



Les possibilités d'une densification verticale à l'île de la Réunion : de la kaz atèr à la kaz atèr anlèr

Elodie Chalencon

► To cite this version:

Elodie Chalencon. Les possibilités d'une densification verticale à l'île de la Réunion : de la kaz atèr à la kaz atèr anlèr. Architecture, aménagement de l'espace. Université Grenoble Alpes, 2015. Français. NNT : 2015GREAH007 . tel-01349080

HAL Id: tel-01349080

<https://theses.hal.science/tel-01349080>

Submitted on 26 Jul 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

THÈSE

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE GRENOBLE ALPES

Spécialité : **Architecture**

Arrêté ministériel : 7 août 2006

Présentée par

Élodie CHALENCON

Thèse dirigée par **Hubert Guillaud** et
codirigée par **Nicolas Dubus**

préparée au sein de l'**Unité de Recherche AE&CC**
Laboratoire CRAterre-ENSAG
dans l'**École Doctorale n° 454**
Sciences de l'Homme du Politique et du territoire

Les possibilités d'une densification verticale pour l'île de La Réunion De la *kaz atèr* à la *kaz atèr anlèr*

Thèse soutenue publiquement le **26 février 2015**,
devant le jury composé de :

M. Hubert GUILLAUD

Professeur HDR, École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble,
Directeur de thèse

M. Nicolas DUBUS

Maître assistant, École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble,
Co-encadrant

M. Gilles LAJOIE

Professeur des Universités, Université de La Réunion / Département de
Géographie, Rapporteur

M. Luc ADOLPHE

Professeur des Universités, INSA et ENSA de Toulouse, Rapporteur et
Président du Jury

Mme Dominique GAUZIN-MÜLLER

Maître-Assistante, École Nationale Supérieure d'Architecture de Strasbourg
et Faculté d'Architecture de l'Université de Stuttgart, Membre



*À ma magnifique Vallée Fleurie,
À ma mère et mon père*

Remerciements

À l'heure de clôturer ce travail de thèse, je tiens à remercier toutes les personnes qui ont collaboré à son accomplissement.

Dans un premier temps, c'est vers mon directeur de thèse, M. Hubert Guillaud, que j'exprime toute ma gratitude pour avoir accompagné et soutenu ce travail de recherche pendant toutes ces années. *Merci à vous pour votre soutien, vos conseils et votre disponibilité.*

Merci également à M. Nicolas Dubus qui a co-dirigé avec talent ce travail de recherche. *Un grand merci à vous d'avoir accepté de m'accompagner dans la dernière année de ma thèse et d'avoir su rediriger le travail. Merci pour vos encouragements et votre soutien qui ont été très précieux.*

J'adresse également tous mes remerciements à la S.I.D.R. qui a soutenu pendant quatre années cette recherche. Mes pensées vont particulièrement à l'ancien directeur général M. Philippe Jouanen et à l'ancien directeur du pôle Recherche et Développement M. Hervé Gaertner. Je tiens également à remercier Stéphanie K/Bidi qui a su me guider dans les longs couloirs de la S.I.D.R. et répondre à toutes mes demandes.

Des remerciements tout particuliers à Mme Gilberte Labache, la documentaliste du C.A.U.E. de l'île de La Réunion pour son accueil, sa gentillesse ainsi que tous ses précieux conseils bibliographiques.

Un grand merci à l'ensemble des professionnels qui ont daigné m'ouvrir leur porte et répondre à l'ensemble de mes questions.

Je souhaite également remercier mes amis dont la présence pendant toutes ces années m'a permis d'avancer pas à pas dans la réalisation de mon travail de thèse.

Merci à Laetitia Arantes pour tout ce qu'elle a fait pour moi. *Merci pour ton écoute, ton soutien ainsi que tes précieux conseils. Merci également pour nos conversations du mardi et pour ta capacité à m'aider à relativiser et à avancer.*

Un grand merci à Aurélie Lenoir pour son bouillon de bonne humeur. *Merci Aurélie pour de nombreuses choses, déjà pour m'avoir expliqué les subtilités de la conception PERENE et présenté l'outil que tu as mis au point mais surtout merci pour tous les sourires et tous les fous rires qui ont apporté à ce travail de jolies couleurs.*

Merci également à Anne-Cécile Weil et à Maxime Boyer. *Au-delà de votre présence qui m'a été très précieuse, je tiens à vous remercier particulièrement pour cette nuit passée à m'installer tous les logiciels dont j'avais besoin et qui sans vous vous n'auraient certainement jamais fonctionné.*

Merci à Catherine Liogier pour son énorme soutien.

Je terminerai par un grand merci à Pierre Delmas, mon merveilleux ami. *Je ne pensais pas qu'une amitié pouvait être si forte et je ne sais aujourd'hui comment te remercier pour ta présence, tes encouragements, ton soutien et toutes tes mains tendues. Vraiment un grand merci pour m'avoir accompagnée tous les jours pendant toutes ces années sur le long chemin de la thèse. Tu es un ami précieux dont la valeur est inestimable. Merci encore à toi.*

Enfin, je souhaite remercier tout particulièrement mon père et ma mère sans qui cette thèse n'aurait jamais été possible et n'aurait jamais pu se terminer. *Je ne sais comment vous exprimer toute la gratitude que j'ai envers vous. Les mots me manquent et l'émotion me gagne. Je vous remercie d'avoir rendu possible ce travail et de l'avoir accompagné sans faillir pendant toutes ces années qui n'ont pas été faciles tous les jours. Merci maman et papa de m'avoir aidé à affronter tous mes doutes et toutes mes incertitudes et d'avoir marché pas à pas, à mes côtés, sans jamais tomber. Merci de croire autant en moi et en mes capacités, merci pour votre écoute, vos conseils et tous vos encouragements. Merci tout simplement pour les parents formidables que vous êtes.*

Je terminerai juste avec un grand merci à ma magnifique princesse qui a apporté chaque jour à sa maman le plus beau des soleils pour travailler. Merci également à Max Valmy qui a su à sa façon poser une main sur mon épaule et accompagner cette thèse même dans ces durs moments.

Table des matières

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Introduction | 11 |
| Partie 1 - L'habitat à l'île de La Réunion | 27 |
| Introduction | 29 |
| 1. Rétrospective de la production de l'habitat à l'île de La Réunion | 30 |
| 1.1. La période coloniale | 30 |
| 1.2. Après la Départementalisation, l'ère du renouveau et du changement | 31 |
| 1.3. Une nouvelle pensée architecturale face aux défis du développement durable | 33 |
| 2. Des premiers <i>boukan</i> à la <i>kaʒ anlèr</i> , l'histoire de l'habitat réunionnais au travers des typologies, des matériaux et des techniques constructives | 34 |
| 2.1. De l'installation humaine à la Départementalisation, la mise en place de l'habitat réunionnais..... | 34 |
| 2.1.1. Les premiers abris..... | 34 |
| 2.1.2. La paillote, <i>payot</i> | 35 |
| 2.1.3. Les maisons bourgeoises | 45 |
| 2.2. Les conséquences de la Départementalisation sur l'habitat : l'arrivée de nouveaux matériaux et de nouveaux modes constructifs | 48 |
| 2.2.1. La <i>kaʒ an boi sou tol</i> | 49 |
| 2.2.2. Du cube béton à la <i>kaʒ anlèr</i> | 54 |
| 2.2.3. Préfabrication et standardisation, l'apparition de nouveaux modèles | 59 |
| 2.3. Bref bilan..... | 67 |
| 3. Le logement social à l'île de La Réunion | 69 |
| 3.1. Apparition et évolution du logement social à l'île de La Réunion | 69 |
| 3.1.1. Les débuts du logement social à La Réunion | 69 |
| 3.1.2. 1978, la mise en place d'une nouvelle politique de l'habitat social | 70 |
| 3.1.3. La réforme de 1986 | 71 |
| 3.1.4. La défiscalisation dans le secteur privé, conséquences sur le logement social | 72 |
| 3.1.5. La défiscalisation dans le logement social, un nouveau souffle dans la production..... | 73 |
| 3.1.6. Bref bilan..... | 74 |
| 3.2. La société immobilière du département de La Réunion, S.I.D.R..... | 74 |
| 3.2.1. Les débuts de la S.I.D.R. animés par la pensée du mouvement moderne..... | 74 |
| 3.2.2. Un concours d'architecte à l'origine de vastes projets de lotissements..... | 79 |
| 3.2.3. La période des Grands Ensembles | 84 |
| 3.2.4. L'apparition des Logements Très Sociaux (L.T.S.) et des logements intermédiaires..... | 89 |
| 3.3. Retour sur l'expérience du logement social à La Réunion..... | 93 |
| 4. Le développement durable à l'origine d'une nouvelle conception architecturale | 94 |
| 4.1. Mise en place de la conception durable sur le territoire réunionnais..... | 94 |
| 4.1.1. Bref retour sur la notion de développement durable et enjeux pour la Réunion | 94 |
| 4.1.2. L'augmentation de la population réunionnaise à l'origine de la pensée durable..... | 96 |
| 4.1.3. La politique du développement durable à l'échelle de La Réunion | 102 |
| 4.2. La conception architecturale face aux enjeux du développement durable | 105 |
| 4.2.1. Construire avec le climat, une nécessité architecturale | 105 |
| 4.2.2. La <i>kaʒ DéMÉTÉ</i> , un exemple de <i>kaʒ</i> durable pour le territoire réunionnais..... | 108 |
| 4.2.3. La pensée durable des architectes Perrau et Reynaud..... | 117 |
| Conclusion..... | 139 |
| Partie 2 - L'habiter à l'île de La Réunion | 141 |
| Introduction | 143 |
| 5. De la <i>kaʒ</i> créole à la villa, de la <i>kaʒ atèr</i> à la <i>kaʒ anlèr</i> , un mode d'habiter en mutation..... | 144 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.1. La relecture des monographies de Michel Watin..... | 144 |
| 5.1.1. Michel Watin et l'intérêt de son travail pour la recherche menée..... | 144 |
| 5.1.2. Le choix des monographies | 145 |
| 5.2. L'art de vivre de la <i>kaʔ</i> traditionnelle réunionnaise | 146 |
| 5.2.1. Analyse des monographies | 146 |
| 5.2.2. Le mode d'habiter traditionnel réunionnais | 172 |
| 5.3. La villa, un nouveau mode d'habiter pour La Réunion | 187 |
| 5.3.1. Analyse des monographies | 187 |
| 5.3.2. Villa et <i>kaʔ</i> traditionnelle, des changements considérables..... | 198 |
| 5.4. L'habiter dans le logement social, lotissement et <i>kaʔ anlèr</i> | 200 |
| 5.4.1. Vivre en lotissement, analyse des monographies..... | 200 |
| 5.4.2. La nostalgie du temps <i>lontan</i> | 212 |
| 5.4.3. Vivre la <i>kaʔ anlèr</i> | 213 |
| Conclusion..... | 218 |
| Partie 3 - L'entité urbaine réunionnaise..... | 219 |
| Introduction | 221 |
| 6. La Réunion, une île au relief très contraignant..... | 223 |
| 6.1. La Réunion, une île massive | 223 |
| 6.2. La Réunion, une île volcanique..... | 226 |
| 6.3. La Réunion, une île massivement érodée..... | 228 |
| 6.4. Bref Bilan | 229 |
| 7. Au-delà des contraintes, la formation et le développement de l'entité urbaine | 231 |
| 7.1. La formation de l'entité urbaine | 231 |
| 7.2. L'armature urbaine réunionnaise et les déséquilibres du territoire..... | 233 |
| 7.3. L'entité urbaine face à la politique d'aménagement du territoire | 235 |
| 7.3.1. Les Schémas d'Aménagement Régionaux, 1995 et 2011..... | 236 |
| 7.3.2. L'outil Z.A.C. | 241 |
| 7.4. Bref bilan..... | 268 |
| 8. Regards sur une nécessaire densification..... | 269 |
| 8.1. La tache urbaine réunionnaise | 269 |
| 8.1.1. Les caractéristiques de la tache urbaine..... | 270 |
| 8.1.2. L'évolution de la tache urbaine..... | 273 |
| 8.2. Une tache urbaine qui menace l'agriculture..... | 276 |
| 8.3. Une nécessaire politique de densification | 278 |
| 8.3.1. Scénario tendanciel..... | 279 |
| 8.3.2. Scénario catastrophe..... | 280 |
| 8.3.3. Scénario tendanciel versus scénario catastrophe..... | 281 |
| 8.3.4. Des alternatives | 281 |
| 8.4. Bref bilan..... | 283 |
| 9. Densifier les villes réunionnaises, quelles sont les possibilités ?..... | 284 |
| 9.1. Regards sur les villes réunionnaises..... | 284 |
| 9.2. Les villes réunionnaises et leur patrimoine | 287 |
| 9.3. À la recherche des dents creuses | 289 |
| 9.4. Bref bilan..... | 292 |
| Conclusion..... | 293 |
| Partie 4 - Pistes architecturales et constructives autour du concept de « nanotour »..... | 295 |
| Introduction | 297 |
| 10. Refaire la ville sur la ville | 298 |
| 11. Construire et vivre avec le climat réunionnais..... | 302 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 11.1. La notion de confort thermique | 302 |
| 11.2. Le climat réunionnais | 303 |
| 11.2.1. La zone 1 dite zone sous le vent | 306 |
| 11.2.2. La zone 2 dite zone au vent | 307 |
| 11.2.3. La zone 3 dite zone des Hauts..... | 307 |
| 11.2.4. La zone 4 dite zone d'altitude..... | 308 |
| 11.2.5. Stratégies à adopter..... | 308 |
| 11.3. La « nanotour » et la stratégie du froid | 308 |
| 11.4. Stratégies pour une « nanotour » dans les Hauts | 319 |
| 12. Vivre la « nanotour »..... | 322 |
| 12.1. Vivre la verticalité | 322 |
| 12.2. Une « nanotour » végétale | 324 |
| 12.3. Vivre ensemble : des espaces partagés..... | 329 |
| 12.3.1. Qu'est-ce qu'un espace partagé ? | 330 |
| 12.3.2. Le retour de la <i>sal vert</i> (salle verte) | 331 |
| 12.3.3. Une ferme agricole verticale..... | 332 |
| 12.3.4. La possibilité d'un abri anti-cyclonique..... | 340 |
| 12.3.5. Autres services | 340 |
| 12.4. Vivre dedans / Vivre dehors : une organisation possible de <i>lanplasman</i> | 341 |
| 13. Pour une gestion optimisée des ressources..... | 343 |
| 13.1. La ressource énergétique | 343 |
| 13.1.1. La consommation énergétique du territoire réunionnais | 344 |
| 13.1.2. La consommation énergétique des ménages réunionnais | 347 |
| 13.1.3. Le cas de la production d'électricité sur le territoire réunionnais | 351 |
| 13.1.4. Le potentiel en énergies renouvelables à l'île de La Réunion | 354 |
| 13.1.5. La problématique des transports..... | 363 |
| 13.1.6. Les prévisions de la demande énergétique à La Réunion | 371 |
| 13.1.7. La « nanotour » et les consommations électriques | 380 |
| 13.1.8. La « nanotour » et les déplacements | 383 |
| 13.2. Les ressources en matériaux de construction du territoire insulaire..... | 384 |
| 13.2.1. La filière des bétons et des ciments sur le territoire réunionnais | 385 |
| 13.2.2. La filière bois à l'île de La Réunion..... | 388 |
| 13.2.3. Les possibilités du calumet..... | 399 |
| 13.2.4. Bilan sur la question des matériaux..... | 403 |
| 13.2.5. La « nanotour » et la question des matériaux | 403 |
| 13.3. La problématique de l'eau à La Réunion..... | 405 |
| 13.3.1. La Réunion, une île aux précipitations importantes mais inégalement réparties | 406 |
| 13.3.2. Le réseau hydrographique réunionnais..... | 407 |
| 13.3.3. Les usages en eau à l'île de La Réunion..... | 408 |
| 13.3.4. La question de l'assainissement des eaux usées | 409 |
| 13.3.5. Bref bilan..... | 409 |
| 13.3.5. La gestion de l'eau au sein de la « nanotour »..... | 410 |
| 13.4. La gestion des déchets sur le territoire réunionnais | 410 |
| 13.4.1. La production des déchets sur le territoire réunionnais | 411 |
| 13.4.2. La collecte des déchets à La Réunion..... | 413 |
| 13.4.3. Le devenir des déchets dans l'île, la saturation des centres d'enfouissement..... | 414 |
| 13.4.4. Bref bilan..... | 416 |
| 13.4.5. Valoriser ses déchets au sein de la « nanotour » | 416 |
| 13.5. Conclusion | 420 |

| | |
|--------------------------|-----|
| Conclusion..... | 421 |
| Annexe | 429 |
| Glossaire | 441 |
| Liste des tableaux | 447 |
| Listes des figures | 451 |
| Bibliographie | 463 |
| Résumé..... | 479 |

Introduction

« Il en a de la chance l'oiseau. De prendre de la hauteur. Sa vie d'air pur et d'eau fraîche l'oiseau. Et d'en haut que voit-il ? De superbes paysages. Bien différents de ceux que l'on voit d'en bas, debout sur ses deux pattes. Une vision plus large et majestueuse encore de ce qu'est notre île [...] Et c'est là que l'on voit toute la dimension de l'homme. De ce qu'était notre île à travers ces paysages vierges de l'Est (Takamaka, Trou de fer), de ce qui reste de la savane dans l'Ouest ou ceux façonnés par le volcan. Ensuite, il y a ceux beaucoup plus urbains - et on en voit toute l'urbanité d'en haut - de la Plaine des Cafres à la côte Saint-Pierroise. De Saint-Denis. Du Port. De La Possession.

D'en haut, on voit bien qu'il faut être visionnaire [...] Parce qu'à l'horizon 2030, nous devrions être un million sur notre petit caillou. Que cette forte augmentation de la population va avoir des conséquences sur le paysage, sur la densification de la population et forcément sur son comportement. Plus urbain [...] Qu'il va falloir prévoir les infrastructures pour circuler tout en gardant, tant que faire ce peut, des espaces vierges, histoire de respirer un peu. De trouver un peu de solitude, un peu de silence.

Là-haut, on se dit que ce n'est pas facile, de penser avant tout le monde. D'être « prophète ». C'est le travail des politiques, des géographes, des architectes, des écologistes, de nous tous citoyens. Mixer toutes les contraintes des uns et des autres pour arriver au final à un mieux vivre ensemble [...] Avec du recul, là-haut, on se rend compte aussi de ce qu'on a fait de bien. De ce qu'on a fait de mal. Si on avait su, on n'aurait sans doute pas supprimé le chemin de fer réunionnais. Si... On... De là-haut, on prend de la hauteur sur plein de sujets. »

[Charbonneau, 2013, p.3]

Sujet, contexte et cadre de la recherche

Ce travail de recherche s'interroge sur la question centrale de l'habitat à l'île de La Réunion et sur les possibilités d'une densification verticale du territoire qui allierait les qualités de vie de la *kaç* réunionnaise, forme d'habitat majeur dans l'île, et la vie en collectivité.

La Réunion est une île de 2500 km² qui se situe au Sud-Ouest de l'océan Indien, à la hauteur du tropique du Capricorne, à 9200 km de la France métropolitaine et à 1410 km de Mayotte, l'autre proche département français de la région. Elle se situe également non loin de Madagascar et constitue, avec les îles Maurice et Rodrigues, l'archipel des Mascareignes.

Ancienne colonie, l'île devient département français en 1946 et par la ratification du traité de Rome en 1957, elle intègre par le biais de la France, la Communauté Économique Européenne (C.E.E.). En 1993, suite au traité de Maastricht, elle intègre l'Union Européenne qui prend la suite du marché commun. Avec le traité d'Amsterdam en vigueur depuis 1999, son éloignement est pris en considération. Elle se voit donc dotée du statut de Région Européenne Ultra-Périphérique.

Depuis la Départementalisation, La Réunion est en proie à des transformations spectaculaires. En quelques années, elle est passée d'une économie essentiellement tournée autour de la production agricole à une économie tertiaire et d'un mode de vie exclusivement rural à un mode de vie majoritairement urbain engendrant de fait de profonds bouleversements à l'échelle du territoire, aussi bien économiques que sociaux. Les paysages changent voire disparaissent, les espaces naturels sont menacés, l'agriculture subit une pression foncière considérable, l'espace disponible ne cesse de se raréfier et le chômage atteint des sommets. Un domaine qui souffre particulièrement de l'évolution sans précédent que vit l'île est le logement. En effet, en raison de son caractère insulaire et de son relief mouvementé, le territoire réunionnais présente une surface habitable réduite. Sur les 250 000 hectares qui composent la petite île, seuls 100 000 sont aménageables. Partagé entre agriculture et urbanisation, le foncier disponible est rare et cher. Par ailleurs, les matériaux de construction sont pour la plupart importés et la main d'œuvre reste encore aujourd'hui peu qualifiée. À ceci, s'ajoutent des conditions climatiques particulières qui engendrent des études structurelles spécifiques. De plus, la croissance sans précédent de la population dont le million devrait être atteint à l'horizon 2030 entraîne une forte demande en logements qui pose problème sur ce territoire si limité et dont le mode d'habiter principal tourne autour de la *kaç*, de la *kour* et du jardin, grands consommateurs d'espace. Ainsi, face aux enjeux du développement durable et comme l'a si bien

souligné, il y a quelques années déjà, l'ancien président de région Paul Vergès, « *ce sont de nouveaux comportements et de nouvelles manières de construire qu'il faut mettre en place* » [Araboux et al, 2006, p.2].

Un sujet aux préoccupations partagées

Après l'obtention de mon diplôme d'architecte, alors que bon nombre de mes camarades choisissent la voie de la pratique architecturale en agence, je décide de me lancer dans un travail de recherche traitant de la question problématique de l'habitat à l'île de La Réunion. Le choix de ce sujet que j'ai soumis aux différents responsables de l'actuelle Unité de Recherche Architecture Environnement et Cultures Constructives de l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble peut s'expliquer de diverses manières. La première motivation qui m'a menée à me questionner sur ce sujet si spécifique est d'ordre personnel. En effet, je suis ce qu'on appelle à La Réunion une *zoréol*¹. En effet, de mère réunionnaise et en raison de la présence de toute ma famille maternelle à l'île de La Réunion, je connaissais cette petite île de l'Océan Indien en y ayant séjourné régulièrement pendant les périodes de vacances scolaires. J'ai donc été confrontée lors de mes séjours dans l'île par une évolution fulgurante de l'aménagement du territoire ainsi que de l'important changement des formes d'habitat et des modes d'habiter. J'ai passé des moments inoubliables dans la *kaʒ an boi sou tol* de ma grand-mère, aujourd'hui remplacée par une *kaʒ an dir* conçue sur le modèle de la « villa ». J'ai pu constater la réticence des Réunionnais pour les *kaʒ anlèr* et l'amour de ces derniers pour la *kaʒ atèr* et le jardin qui la prolonge. En effet, même si la rareté du foncier est avérée, la *kaʒ* reste l'habitat majeur à La Réunion et continue à occuper les paysages de la petite île. Plus largement, j'ai vu également passer des charrettes tractées par des bœufs et remplies de cannes, aujourd'hui remplacées par les énormes cachalots². J'ai vu la disparition d'importantes surfaces agricoles aujourd'hui transformées par l'urbanisation. J'ai également pu appréhender le changement considérable que la route des Tamarins a pu apporter dans la vie des Réunionnais qui ne sont plus dans l'obligation, aujourd'hui, de pratiquer la route des Bas, certes très pittoresque, mais à l'époque toujours embouteillée. Ce ne sont que quelques exemples que j'évoque ici car les changements à l'île de La Réunion ont été tels que je ne vais pas ici tous les énumérer. Le travail de recherche en restitue la dimension scientifique. Toutefois, aujourd'hui, en tant qu'architecte, je n'ai pu rester indifférente à l'ensemble de cette évolution. De plus, sensible aux questions de l'habitat et de l'habiter qui animent depuis mes études, l'ensemble de mon travail, je ne pouvais que m'investir dans une telle démarche de recherche. Ce travail de thèse fait par ailleurs suite aux réflexions concernant l'habitat que j'ai pu mener au sein du Master Architecture et Cultures Constructives et lors de mon Projet de Fin d'Études.

De plus, outre mes motivations personnelles, la réalisation de ce travail de recherche s'insère dans des préoccupations plus larges partagées par de nombreux politiques et acteurs locaux qui s'interrogent et cherchent à trouver des solutions pour répondre aux besoins importants en logement de la population réunionnaise. Cette thèse s'inscrit également dans les réflexions concernant le développement durable dont il apparaît indispensable dans la petite île de l'Océan Indien d'en dessiner les traits. Elle prend ainsi place aux côtés de la réalisation de diverses actions : Agenda 21, Plan Réunionnais pour les Énergies Renouvelables et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (PRERURE), la révision du Schéma d'Aménagement Régional, la création de l'outil PERENE³, l'officialisation de la Réglementation Thermique Acoustique et Aération dans les départements d'outre-mer (RTAA-DOM)... Elle s'inscrit également aux côtés de diverses expérimentations telles que la casa DD et quelques années plus tard la réalisation du prototype de la *kaʒ* DÉMÉTÉ. L'ensemble de ces actions dont la liste ici n'est pas exhaustive révèle la volonté politique ainsi que le potentiel local qui existe pour trouver des solutions à l'ensemble des

¹ Un *zoréol* présente la particularité d'avoir un de ses parents réunionnais, l'autre étant d'origine métropolitaine.

² Camion permettant de transporter la canne à sucre, des balances aux usines sucrières.

³ Outil encadrant la PERformance ÉNERgétique des bâtiments et réalisé en raison de l'absence de Réglementation Thermique spécifique au territoire réunionnais (la RTTA-DOM n'est officielle et obligatoire que depuis 2010)

défis que La Réunion doit relever dans les prochaines années et plus particulièrement de celui du logement.

Toutefois, même si les préoccupations étaient, au début partagées par le plus grand nombre, il était indispensable pour mener à bien ce travail de recherche de collaborer avec un partenaire. C'est donc dans le cadre d'une Convention Industrielle de Formation par la Recherche (CIFRE) établie avec la Société Immobilière du Département de La Réunion et l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble que le travail de thèse s'est réalisé. La Société Immobilière du Département de La Réunion (S.I.D.R.) est présente sur le territoire réunionnais depuis 1949. Son principal secteur d'activité est le logement social et son objectif premier est de produire des logements au loyer adapté aux ressources des familles les plus défavorisées. Depuis plus de soixante ans, elle a réalisé plus de 33 000 logements en étant présente sur 21 des 24 communes réunionnaises. Ainsi, très ancrée sur le territoire insulaire, elle possède un patrimoine considérable en matière d'habitat. Toutefois, face à la question problématique du logement à La Réunion, la S.I.D.R. souhaite aujourd'hui « *répondre aux besoins en matière de logements, contribuer à une politique de développement durable des territoires, participer à la cohésion sociale et à la lutte contre les exclusions.* » [S.I.D.R., 2008, p.2]. Par ailleurs, préoccupée par la limite physique du territoire, par l'accroissement sans précédent de la population, par l'étalement urbain grandissant et l'attachement sans précédent des Réunionnais pour la *kaʒ atèr*, elle se questionne actuellement sur la possibilité de proposer de nouvelles typologies d'habitat qui allierait densification verticale et qualité de vie liée à la *kaʒ atèr*. Elle cherche également à développer, au sein des constructions qu'elle propose, l'utilisation de nouveaux matériaux et le recours à de nouvelles filières constructives sur le territoire réunionnais ce qui permettrait d'instaurer une nouvelle dynamique économique. Enfin, soucieuse du problème énergétique en proie à La Réunion, elle s'attache à valoriser, au sein de l'ensemble de ses opérations, le développement des énergies renouvelables avec notamment le recours systématique au chauffe-eau solaire. Le présent projet de thèse trouvait ainsi parfaitement son inscription dans les réflexions et les attentes de la S.I.D.R. ce qui explique ainsi une collaboration avec cette dernière pour mener à bien ce travail.

Problématique de la recherche

À La Réunion, l'habitat constitue une question tendue. En effet, en proie à une surface relativement limitée, la petite île de l'océan Indien doit trouver des solutions pour offrir un logement à l'ensemble de sa population tout en préservant son agriculture et ses espaces naturels. Or, le parc de logement présent dans l'île reste majoritairement dominé par l'habitat individuel, grand consommateur d'espace.

« Le phénomène de consommation massive d'espace et de dissémination de l'urbanisation inquiète à La Réunion, au regard de la population croissante à loger et de la rareté de l'espace disponible »

[Beaudemoulin, Croizer, 2006]

L'habitat collectif s'impose de plus en plus mais ne répond pas aux us et coutumes de l'habiter réunionnais qui reste attaché à la *kaʒ*, à la *kour* et au jardin. En effet, ancré dans la culture réunionnaise depuis la société de plantation, l'art de vivre de la population insulaire s'est mis en place autour de ces trois composantes majeures. Depuis, malgré les mutations enregistrées au sein de l'habiter réunionnais, un important attachement perdure pour la *kaʒ* créole qui reste ainsi la forme d'habitat privilégié au sein de la population de la petite île. Toutefois, face à la population qui ne cesse de croître, les besoins en logements vont grandissant et face à la rareté du foncier disponible, l'habitat individuel ne peut plus répondre à ces derniers. La Réunion a un besoin important de 9000 nouveaux logements par an, soit un équivalent de 700 000 logements nouveaux par an à l'échelle du territoire métropolitain. Sur ces 9000 logements, 5000 doivent répondre à la demande sociale et 3000 à l'offre intermédiaire [Site FRBTP]. Aujourd'hui, le nombre de logements est encore insuffisant mais la place pour les accueillir également. L'habitat individuel étant majoritaire, ce dernier provoque un étalement urbain sans précédent qui ne cesse d'absorber l'étendue végétale et agricole.

« Dans la plupart des territoires, la maîtrise de l'étalement urbain constitue un enjeu majeur de l'aménagement et de l'urbanisme. Il a, en effet, un impact sur le fonctionnement de la ville, sur la consommation d'énergie, sur la mobilité, et sur la préservation des espaces agricoles et naturels. Ces enjeux sont encore accentués à La Réunion compte tenu de son caractère insulaire ainsi que de son poids et de son dynamisme en matière de démographie. Aujourd'hui l'espace urbanisé de La Réunion couvre près de 25 000 hectares et continue de s'étendre même si un processus de densification est à l'œuvre. »

[Beaudemoulin et al, 2008]

L'étalement urbain inquiète donc. Pour contrer ce dernier, les initiatives se multiplient mais s'avèrent encore trop peu efficaces. La densification s'impose. Toutefois, pendant longtemps, la multiplication de maisons individuelles en extension du tissu existant ou venant remplir des parcelles vierges s'assimilait à un principe de densification. Une telle attitude a entraîné la formation d'un tissu urbain en proie à de nombreux espaces occupés par un habitat individuel diffus. En effet, les espaces réellement denses sont rares. Pour répondre à toutes les attentes de la population, il s'agit donc de mettre en place un tout autre schéma de densification et de conception de l'habitat. Un aménagement plus économe en espace constitue un impératif pour La Réunion de demain. Un gros potentiel réside dans les nombreuses dents creuses présentes dans les centres urbains de l'île. En effet, il existe dans les villes réunionnaises plus de 1000 ha de surface disponible qui pourraient accueillir des opérations de logement et de services et permettrait de contrer quelque peu le phénomène d'étalement urbain en proie sur l'île. Parallèlement à ce foncier disponible, il est également possible d'imaginer de nouvelles formes d'habitat moins consommatrices d'espace, même si celles-ci sont très contraintes physiquement (accessibilité difficile, terrain en forte pente, terrain en partie bâti).

Dans tous les cas, il est nécessaire de penser autrement le cadre bâti et son évolution car le paysage souffre et l'activité agricole est menacée. L'extension urbaine non maîtrisée à laquelle doit faire face La Réunion empiète dangereusement sur les potentialités agricoles et la surface disponible pour les cultures ne cesse de diminuer. En 1989, cette dernière était de 54 510ha, vingt ans plus tard, elle n'est plus que de 43 000ha, soit une baisse de 21% [Poupard, 2006]. Le phénomène s'est stabilisé depuis quelques années mais auparavant, la surface agricole diminuait de 600ha chaque année au profit de l'extension urbaine qui se fait certes parfois par des zones d'extension en continuité du bâti existant, mais bien souvent par un mitage progressif des parcelles. Ce mitage ou étalement urbain disséminé multiplie les points de frottement entre partie urbaine et agricole et accentue les menaces de grignotage progressif de l'espace agricole et plus largement de l'espace naturel réunionnais. Or, ces paysages constituent une richesse caractéristique et spécifique de l'île. Il est donc primordial de les préserver des dégâts qu'une urbanisation non maîtrisée pourrait engendrer.

Par ailleurs, outre la multiplication des *kaɣ atèr* qui entraîne un étalement urbain sans précédent, les problèmes de logements rencontrés dans l'île se voient accentués par la limite physique du territoire mais également par le relief tourmenté ainsi que le climat particulier de La Réunion qui représentent des contraintes importantes pour tout projet de construction et de développement urbain. Avec une superficie de 2500 km², La Réunion présente une surface inférieure de moitié à la moyenne nationale des départements français. Encerclé par une vaste étendue d'eau, le territoire réunionnais est ainsi relativement limité en matière de surface mais ce dernier l'est encore plus en raison de sa configuration physique. En effet, l'île de La Réunion, d'origine volcanique, est marquée par l'importance de son relief et la présence de deux volcans dont celui de la Fournaise est encore très actif. Globalement, les trois quarts de sa superficie sont composés de jeunes montagnes relativement élevées. De plus, une spécificité réside dans la présence de trois grandes excavations, appelées Cirques, qui occupent le centre de l'île et font de ce dernier une zone particulièrement enclavée et difficile d'accès. De ce fait, en raison de la morphologie particulière de l'île, la population se concentre majoritairement sur les flancs et en périphérie du cône volcanique originel soit sur à peine plus d'un tiers du territoire qui doit ainsi accueillir agriculture, urbanisation, logements, services et infrastructures.

Par ailleurs, aux contraintes physiques s'ajoutent les contraintes climatiques. En effet, située au-dessus du tropique du Capricorne, l'île de La Réunion a un climat de type tropical humide marqué chaque année par le passage de plusieurs cyclones. Les architectures répondent donc à des besoins différents du climat métropolitain. Ceci explique donc qu'une réflexion spécifique doit être menée sur le territoire, et que toute intervention doit se faire en fonction de celui-ci et de la situation locale. Aucun projet ne peut être pensé selon des modèles importés et inadaptés comme ce peut être le cas en raison de la dépendance du territoire réunionnais aux réglementations françaises. En effet, depuis la Départementalisation du territoire, La Réunion s'est vue soumise aux différentes lois nationales mais également aux diverses réglementations en vigueur en métropole. Elle a intégré le système français et européen, entraînant des bouleversements importants au niveau économique, politique, social, architectural et urbain. Ce développement relativement nouveau pour le territoire s'est produit sur une durée très réduite et en matière d'habitat, ce dernier est à l'origine de bons nombres d'absurdités. En effet, l'éloignement géographique a engendré des incohérences décisionnelles et programmatiques qui ont créé une inadéquation des lois et des opérations de logements se répercutant sur le confort et la qualité de vie. Face aux préoccupations suscitées par les questions liées au développement durable, de tels schémas de conception ne sont plus recevables, aujourd'hui, à l'île de La Réunion. Ainsi, depuis quelques années, conscientes qu'un changement est nécessaire, les politiques locales s'orientent autour de nouvelles initiatives et les expériences locales se multiplient pour permettre de dessiner une nouvelle façon de concevoir et construire dans la petite île de l'océan Indien.

Le changement est d'autant plus nécessaire à accomplir que le territoire réunionnais se voit aujourd'hui confronté aux grands problèmes écologiques qui assaillent la planète et doit relever à l'image de l'ensemble des pays du monde un bon nombre de défis. En effet, face à la progression démographique sans précédent qu'elle rencontre, l'importance des changements climatiques ainsi que la mondialisation des échanges, l'île de La Réunion devra régler un certain nombre de problèmes parmi lesquels émergent les questions de l'aménagement du territoire, de la protection des espaces naturels et de la biodiversité, du développement économique et de la cohésion sociale [Capdeville et al, op.cit., p.12]. L'approvisionnement en matières premières pose également problème. Dans le domaine de la construction, l'essentiel des matériaux est importé entraînant ainsi une dépendance importante de La Réunion avec l'extérieur. De nouvelles filières sont peut être à envisager. Parallèlement, à la question des matériaux, la dimension énergétique revêt également une configuration problématique à l'île de La Réunion. En effet, outre la question de l'habitat, la question de l'énergie qui est intimement liée à celle de l'habitat, apparaît également comme l'un des défis majeurs des années à venir à La Réunion.

« Les ressources en énergies fossiles vont diminuer alors que les demandes liées à l'accroissement de la population et à la modification des modes de vie vont augmenter. Le prix du baril de pétrole devrait atteindre rapidement des sommets. En outre, sans ressources naturelles, La Réunion est entièrement dépendante de l'extérieur. »

[Capdeville et al, op.cit., p.13]

Cette situation s'explique par le contexte énergétique particulier que connaît l'île. Les moyens de production sont limités en puissance et fonctionnent en partie avec des énergies fossiles importées. Le recours au nucléaire n'est pas envisageable car l'appel en puissance se trouve trop faible au regard de la véritable puissance engendrée par une centrale nucléaire. La démographie dans l'île reste importante et ne se stabilisera qu'au delà de 2030. De ce fait, la demande en énergie et principalement dans les secteurs du bâtiment, de l'industrie et des transports, augmente régulièrement. L'importation des énergies fossiles implique un coût élevé de production et engendre un impact néfaste sur l'environnement. La Réunion se trouve donc dans un contexte où les enjeux énergétiques sont difficiles. Le recours aux énergies renouvelables est une piste inévitable. Vue la situation géoclimatique spécifique de La Réunion, ces dernières peuvent être largement utilisées pour répondre aux besoins en électricité. C'est, d'ailleurs, ce

qu'envisage le Conseil Régional réunionnais pour les années à venir. « *L'objectif est d'arriver à l'autonomie énergétique, pour l'électricité, d'ici 2025 : il s'agit de satisfaire l'essentiel des besoins. L'action porte sur 2 niveaux : favoriser la maîtrise de l'énergie et augmenter la production d'énergies renouvelables. D'où nos actions en faveur de l'installation de chauffe-eau solaires individuels ou collectifs, de panneaux photovoltaïques, de fermes éoliennes...* » [Site Région Réunion]. L'autonomie énergétique est donc au programme. L'intégration des systèmes solaires, ou de tout autre système ayant recours aux énergies renouvelables, devient un paramètre important dans la conception de tout nouvel habitat collectif ou individuel. Ainsi, face aux différents enjeux du développement durable, sur un territoire aussi peuplé et aussi petit qu'est l'île de La Réunion, il est devenu nécessaire d'adopter un aménagement raisonné du territoire et d'adopter en matière de construction des stratégies qui ne nuisent pas aux générations futures. Ainsi, face à la problématique importante que constitue la question du logement à l'île de La Réunion, l'architecture se doit d'intégrer la politique durable du territoire insulaire et proposer de nouvelles réflexions beaucoup plus en cohérence avec les attentes de la petite île de l'océan Indien car « *construire durablement, ce n'est pas seulement édifier des constructions qui durent, mais aussi des constructions qui permettent de mieux conjuguer les attentes immédiates des futurs habitants, et celles plus lointaines, des générations à venir* » [Araboux et al, op.cit., p.2].

De plus, face à la menace du réchauffement climatique qui devrait entraîner la montée des océans et l'augmentation des cyclones, l'île se voit dans l'obligation de prendre des mesures dès maintenant et d'envisager l'aménagement de son territoire en fonction de ce risque et de trouver ainsi des solutions durables pour accueillir le million d'habitants attendus pour l'horizon 2030. En effet, à La Réunion, en raison d'une transition démographique qui ne s'achève pas, la population ne cesse de croître. En 1946, on dénombrait 250 000 réunionnais, en 2012, on en compte 838 000 et pour 2030, il est prévu plus d'un million d'habitants pour un territoire de 250 000 hectares dont à peine plus de 100 000 sont à même de recevoir d'importantes opérations de logements. De plus, la demande est supérieure à l'offre depuis plusieurs années, ce qui n'arrange pas la situation. Par ailleurs, cette population est de plus en plus pauvre et rencontre de grandes difficultés à se loger décemment. En effet, « *la société réunionnaise est déchirée par une grave fracture sociale : près de 40% de la population réunionnaise relève de la couverture maladie universelle et des autres minima sociaux, c'est-à-dire se situe à la limite de la grande pauvreté* » [Capdeville et al, 2007, p.4]. Ainsi, la possibilité de louer ou d'acheter un logement se voit relativement réduite. Par ailleurs, en raison de la petitesse du territoire exploitable, les prix des marchés fonciers et les prix de l'immobilier atteignent des sommets. Pour exemple, un terrain de moins de 500m² situé dans l'Ouest de La Réunion revient à 224€/m² [Chauveau, 2006, p.9] ce qui accentue qu'un peu plus la problématique du logement dans l'île.

Questions de recherche

Nous formulons ainsi notre question de recherche : face à l'augmentation de la population, les besoins d'habitat vont grandissant. Le foncier est rare et cher, l'urbanisation et l'étalement urbain qui l'accompagne ne cessent de croître, les surfaces agricoles et naturelles diminuent. Quelles solutions peuvent être trouvées pour construire des logements confortables, économiques et en quantité suffisante sur un territoire aussi limité, tout en maintenant la qualité des paysages et des espaces naturels ? La densification verticale des villes réunionnaises, dans la perspective d'un accès au logement en adéquation avec les attentes de la population réunionnaise notamment en matière de logements sociaux, peut-elle constituer une réponse cohérente au manque de logements en proie sur l'île ? Quelles en seraient alors les réponses pertinentes et cohérentes eu égard à l'ensemble des facteurs du contexte physique et environnemental, culturel, politique, économique et social de l'île ? Une nouvelle forme d'habitat adaptée aux conditions du territoire réunionnais et alliant densification et qualités de vie de la *kaʁ atèr* ne pourrait-elle pas constituer une solution intéressante aux besoins importants en logement de la petite île de l'océan Indien ?

Hypothèse de recherche

Pour répondre à la problématique du logement à l'île de La Réunion, nous faisons l'hypothèse qu'une densification en dent creuse dont le nombre est important dans les centres réunionnais, qui allierait le

concept de maison individuelle inspiré de la *kaṛ* créole « revisitée », fort ancré au plan des référents culturels et mentaux, et un concept constructif et architectural innovant associant les notions de « squelette à habiter » et de « nanotour » semble intéressant à adopter. Toutefois, la pertinence de cette hypothèse devra être vérifiée au regard de la problématique spécifique du contexte réunionnais, qui implique aussi, outre le seul accès au logement urbain, d'autres paramètres du développement local tel que l'accès aux services et l'agriculture.

Par ailleurs, face à la nécessité de l'application d'un développement durable pour l'île, cette nouvelle forme d'habitat se doit de trouver une intelligence constructive qui soit en cohérence avec le climat réunionnais comme les *gran'mounes*⁴ le faisaient déjà il y a longtemps. L'économie des ressources naturelles (matériaux, matière premières...) s'impose également. En d'autres termes, en matière de construction, la « nanotour » adaptée au territoire réunionnais doit adopter une attitude éco-responsable⁵ qui puisse répondre aux attentes des Réunionnais d'aujourd'hui mais également prévoir celles des Réunionnais de demain.

Le concept de « nanotour »

Le concept de « nanotour » voit le jour, il y a quelques années déjà, au sein du master Architecture et Cultures Constructives de l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble. Il s'inscrit dans le cadre de réflexions concernant les problèmes d'étalement urbain et de densification des villes. Ce sont trois étudiants, Louis Besson, Xavier Frey et François Mulot qui en sont à l'origine et qui en établissent les principes dans le cadre de leur projet de fin d'études [Besson et al, 2006].

La « nanotour » concerne une nouvelle typologie d'habitat qui allie les caractéristiques de la maison individuelle à celles du logement collectif et qui a pour objectif de venir densifier les centres urbains tout en montrant que qualité de vie et densification ne sont ni opposées, ni incompatibles.

Cet habitat prend la forme d'une petite tour qui vient superposer plusieurs maisons les unes sur les autres. Un squelette est édifié offrant des plateaux sur lesquels viennent prendre place un ensemble de maisons, le plus souvent individuelles, avec de vastes espaces extérieurs. La « nanotour » s'assimile ainsi à un véritable squelette à habiter qui semble répondre aux désirs des personnes de vivre en habitat individuel à proximité des services et des commodités que la ville peut offrir. En effet, la « nanotour » permet d'habiter collectivement dans une ville plus dense en conciliant le besoin d'individualité et de privé exprimé par le désir d'une maison, à la nécessité du collectif et de la densité devenue incontournable pour le devenir des villes aujourd'hui.

- Des maisons individuelles en plein centre urbain

En France, la majorité de la population aspire à vivre en maison individuelle. Selon une enquête menée par le département de l'Oise [Poulain, 2008], plus de 82% des Français font le rêve de vivre et d'acquérir un jour un habitat individuel. Ceci révèle donc que la maison individuelle représente encore aujourd'hui l'idéal de la majorité des Français, ce qui est confirmé par l'étude réalisée par le Tns Sofres en 2007 pour l'Observatoire de la Ville⁶ [Bedeau, Gault, 2007] qui met en évidence que « *près de neuf français sur dix sont séduits par l'habitat individuel* ». Plus particulièrement, des sept habitations proposées lors de l'enquête, il ressort de cette étude qui se questionne sur la relation que les Français entretiennent avec leur habitat et plus largement avec leur ville, que la préférence française s'oriente vers la maison individuelle isolée (56%). Viennent ensuite la maison individuelle dans un ensemble pavillonnaire (20%) et le petit habitat individuel

⁴ Les anciens

⁵ « *Les principes fondamentaux qui permettent de construire un habitat éco-responsable sont tous d'une grande simplicité et pour la plupart connus depuis longtemps. Pratiqués dans l'architecture vernaculaire, ils ont été redécouverts au début du 20^e siècle par l'architecte Frank Lloyd Wright sous la dénomination « architecture organique » puis propagés dans les années 1970 sous le terme d'habitat « bioclimatique ». Ces mesures simples et pragmatiques qui ne coûtent que de la matière grise, sont infiniment plus efficaces que toute forme de complexité artificielle* » [Gauzin-Müller, 2008]

⁶ En 2007, à la demande de l'Observatoire de la Ville, le Tns Sofres a réalisé une enquête d'opinion auprès d'un échantillon national de 1000 personnes représentatif de la population française.

en ville (11%). D'après les résultats diffusés, le petit collectif urbain n'intéresse que 3% de la population, les grands ensembles d'habitats collectifs faits de tours et de barres 1% et le grand immeuble 1%. De ce fait, outre l'intérêt pour la maison individuelle qui « *comporte un désir de protection et d'isolement, un besoin d'identification et d'affirmation de soi, une envie de contact avec la nature* » [Poulain, op.cit], l'enquête met également en évidence un rejet quasi systématique du collectif par la majorité de la population. En effet, l'habitat individuel ne subit pas les inconvénients de la promiscuité de l'habitat collectif, il permet, derrière sa clôture, l'indépendance et l'isolement. Par ailleurs, la maison individuelle permet des qualités de vie et d'espace, de lumière et d'accès à la nature. Elle rend possible la réalisation d'un jardin qui représente la principale motivation de la majorité des Français. Enfin, elle est un espace à géométrie variable qui devient un lieu de vie flexible s'adaptant à la structure familiale et à ses besoins.

Toutefois, même si l'habitat individuel représente le rêve des Français, ces derniers recherchent également la proximité des services et des commodités qui caractérise plutôt le tissu urbain dense. De manière générale, il est constaté chez les Français « *un désir paradoxal d'intimité et de vivre ensemble* » [Bedeau, Gault, op.cit., p.7]. En effet, pour la plupart des personnes interrogées lors de l'enquête du TnS Sofres, précédemment citée, il est essentiel d'avoir dans un rayon de moins de 1 km : une école, un médecin, des modes de garde, des commerces et des espaces verts, dans un rayon de 10 kms : tout ce qui a trait à la mobilité : gare TGV et aux loisirs : cinéma, activités sportives, restaurants, cafés ainsi qu'à la santé : un hôpital. Elle souhaite également dans un rayon de 10 kms être à proximité de leur travail mais également de leur famille et de leurs amis. Il s'agit d'autant de services et de structures dont l'existence est favorisée par la présence d'un tissu urbain dense. De ce fait, l'habitat idéal des Français doit offrir les qualités de vie de la maison individuelle, la possibilité d'un jardin et la proximité des services et commodités offerts par la ville. En empilant ainsi les maisons les unes sur les autres et en s'insérant en plein centre urbain, la « nanotour » présente la prétention de répondre à l'ensemble de ces objectifs. Plus largement, elle contribue également à la densification des villes ainsi qu'à la réduction de l'étalement urbain. En effet, l'habitat individuel engendre un étalement urbain toujours plus important et un mitage du territoire souvent anarchique. Il contribue à une importante consommation foncière ainsi qu'à une artificialisation des sols menaçant les espaces agricoles et naturels. De plus, il provoque bien souvent une dépendance à la voiture, un rallongement des temps de transport et des difficultés de raccordement aux différents réseaux, d'électricité, d'eau mais également routier. Or, aujourd'hui, face aux enjeux du développement durable, le modèle de la maison individuelle n'est plus approprié pour le développement d'un territoire. Dans ce contexte, « la nanotour » apparaît comme une alternative d'habitat intéressante.

- Un habitat qui lutte contre l'étalement urbain et densifie les villes en investissant les dents creuses

Actuellement, les villes s'étalent à une vitesse considérable consommant toujours un peu plus d'espace. « *En France, alors qu'en 1990, l'urbanisation journalière concernait 150 ha, ce chiffre atteint les 200 ha à l'aube du 21^e siècle. Si l'urbanisation suit son cours, les prévisions estiment à 1,5 millions d'hectares la surface minimale des terres urbanisées d'ici à 2050, soit 8 à 10% des surfaces agricoles actuelles* » [Arantes, 2013, p.49]. Or, face à la problématique du développement durable, des émissions de gaz à effet de serre, du réchauffement climatique et de la raréfaction des ressources, la densification des villes est devenue une question incontournable. Cette densification est d'autant plus importante que la population urbaine ne cesse de croître. Aujourd'hui à l'échelle mondiale, plus d'un homme sur deux vit en ville alors qu'en 1900, il n'y en avait qu'un sur dix. La planète compte ainsi plus de 3 milliards de citoyens. « *En 2030, l'effectif de la population urbaine devrait atteindre 5 milliards* » [Véron, 2007, p.1]. De ce fait, l'urbanisation horizontale et la ville étalée qui engendrent une forte minéralisation et artificialisation des sols ne sont plus tolérables. Densifier le tissu existant devient donc nécessaire. Adopter une telle attitude apparaît comme une solution intelligente de consommation d'espace se faisant dans une optique de durabilité optimisée. Par ailleurs, par la densification, la dépendance à la voiture sera moindre entraînant ainsi une réduction de la pollution de l'air et des émissions de gaz à effet de serre. De ce fait, pour palier les problèmes d'étalement urbain et permettre une densification des villes, « la nanotour » se propose d'investir les dents creuses de la ville

ainsi que les friches urbaines souvent en grande quantité dans le tissu urbain. Une telle démarche permet ainsi de refaire la ville sur la ville en régénérant des surfaces abandonnées souvent porteuses d'un grand potentiel.

- Densifier par de petites tours urbaines

La tour est une typologie architecturale qui en raison de son emprise au sol réduite et de ses possibilités de densité élevée apparaît comme une solution architecturale évidente pour offrir en plein centre urbain des logements confortables. Elle permet de contenir les villes en limitant l'étalement urbain et de ce fait, elle contribue à préserver les espaces agricoles, naturels ainsi que la biodiversité et les écosystèmes. Dans les années 1950 et 1960, pour faire face à l'urgence de loger, la tour apparaît comme une solution architecturale intéressante et est massivement utilisée dans les opérations de grands ensembles. Toutefois, très vite, ce mode d'habitat se voit déprécié par la population et devient le symbole de l'exclusion et du mal vivre. Aujourd'hui, cette image négative est encore très présente dans l'imaginaire de la population française.

Ainsi, pour aller à l'encontre de cet archétype, « la nanotour » a choisit de jouer de certains paramètres de la typologie de la tour tout en y adaptant les qualités de vie de la maison individuelle tant recherchée par les Français. Ainsi, à l'image de projets de tours d'habitation standard, elle s'installe sur des surfaces au sol réduites et se confronte à des hauteurs élevées. Elle profite des atouts de la ville que sont la proximité des services ainsi que l'accès à de nombreuses commodités. Néanmoins, « la nanotour » est une typologie d'habitat qui fait la différence en offrant à chaque maison empilée de larges espaces extérieurs et la possibilité d'un jardin. De plus, face à l'envergure des tours d'habitation qui s'immiscent dans le paysage architectural des villes, l'appellation « nanotour » proposée par les étudiants permet de donner une échelle au bâtiment. En effet, l'usage du préfixe nano qui correspond à l'infiniment petit permet de faire la distinction entre un projet de « nanotour » qui empile des maisons individuelles et une tour standard d'habitations qui multiplie les logements.

- Des projets architecturaux à l'origine du concept de « nanotour »

Le concept de « nanotour » qui consiste en l'empilement de maisons individuelles en plein centre urbain n'est pas une nouveauté dans la production architecturale. Toutefois, aucune réalisation concrète n'a réellement vu le jour. Néanmoins, ceci n'empêche que bon nombre d'agences d'architecture continuent de se questionner et d'imaginer des projets qui puissent concilier maisons individuelles, nature et vie en ville.

Au début des années 1900, est publié dans Life Magazine, un dessin réalisé par A.B. Walker mettant en scène un ensemble de maisons individuelles empilées les unes sur les autres au sein d'un vaste gratte-ciel. Imaginé pour s'implanter en plein centre urbain, l'ensemble présente un nouveau mode d'habitat proposant de vastes jardins ainsi qu'un ensemble de services, de commerces et de commodités offrant ainsi les avantages d'une vie à la campagne en pleine centre ville. *« Buy a cosy cottage in our steel constructed choice lots, less than a mile above Broadway. Only ten minutes by elevator. All the comforts of the country with none of this disadvantages »* [Site architakes.com]

Quelques années plus tard, en 1981, l'agence SITE, sous l'égide de l'architecte James Wines, s'inspire de ce dessin et imagine « un gratte-ciel de maisons » [Site [Frac](http://frac.org)] de quinze à vingt étages situé dans un centre-ville fortement peuplé. Intitulé « Highrise of Homes », le projet consiste en une tour d'habitations qui empile sur chaque plateau un ensemble de maisons individuelles et de jardins dont le regroupement forme un village. Des commerces et des services sont également envisagés au sein de cet ensemble.

« La configuration de la construction est une matrice d'acier et de béton qui abrite une communauté verticale de maisons privées, elles-mêmes regroupées à chaque étage en villages, tous différents les uns des autres. »

[Ibid]

Chaque plateau consiste en une vaste plate-forme divisée en parcelles individuelles laissées à la libre acquisition des habitants. Un ascenseur situé au centre de la tour et relié à un ensemble de rues intérieures permet de desservir chaque jardin et maison individuelle.

Plus proche de nous, le lotissement vertical imaginé par l'architecte Christophe Hutin pour la commune de Bègles près de Bordeaux, cherche également à superposer un ensemble d'habitats individuels. Intitulé les Hauts Plateaux, ce projet cherche à lutter contre l'étalement constant des villes en proposant une alternative au modèle pavillonnaire français très prisé par la population. L'idée est donc de proposer un nouveau mode d'habiter qui concilie la vie en collectivité et le besoin d'individualité et de privé exprimé par la maison. Une structure en béton est édifée et propose de grandes surfaces de planchers faits de caisson pouvant supporter des dallages en plaques manu transportables ou bien être remplis de soixante centimètres de terre végétale support de jardins. La surface proposée pour chaque habitant est comprise entre 120 et 220 m² et est conçue pour former trois zones distinctes dont une part est réservée pour la création d'un jardin. En effet, 50% de la superficie de l'espace de vie est dédié à la zone habitable, 25% est prévu pour aménager un jardin et les 25% restants proposent une possibilité d'extension.

- D'Acupunc'tours à Canopéa, rétrospective des projets de « nanotour » du Master Architecture et Cultures Constructives

Depuis le projet « Acupunc'tours » [Besson et al, op.cit.], le concept de « nanotour » a été décliné de diverses manières par les différentes promotions qui se sont succédées au sein du Master Architecture et Cultures Constructives de l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble.

Chaque projet de fin d'études traitant de la question de la « nanotour » s'insère en milieu urbain grenoblois où la question de la densité ne cesse de se poser. En effet, contrainte par les massifs montagneux qui l'entourent, la ville de Grenoble ne peut plus s'étendre et doit trouver une alternative pour accueillir l'ensemble de sa population. Dans le cadre de cette recherche, l'ensemble des projets de « nanotour » réalisés par les étudiants a permis de nourrir la réflexion sur les possibilités d'un tel habitat pour le territoire insulaire réunionnais. Toutefois, essentiellement pensés pour le milieu grenoblois, il est important, à présent de penser le projet de « nanotour » en fonction des caractéristiques spécifiques de l'île afin de proposer une « nanotour » située et en adéquation avec son territoire d'implantation. Il ne s'agit pas d'aboutir à un projet détaillé mais plutôt à un ensemble de prescriptions permettant de diriger et d'accompagner la conception future d'une « nanotour » à l'île de La Réunion.

Au sein des différentes propositions issues du Master, un projet sur lequel la recherche ne pouvait passer outre est celui de Valérie Oulia et Julie Letellier. Il concerne une « nanotour » à l'île de La Réunion [Oulia, Letellier, 2008, 190p.]. L'intérêt particulier du travail réalisé par les deux étudiantes, outre les possibilités de densification, de limite d'étalement urbain et de maintien de l'habitat individuel, concerne l'usage d'un matériau traditionnel au sein des différentes maisons proposées de la « nanotour ». En effet, les parois sont réalisées en calumet (bambou endémique de l'île) et utilisent des techniques traditionnelles de tressage. Ainsi, outre l'association du low-tech et du high-tech, le projet remet au goût du jour des pratiques architecturales anciennes et participe ainsi à la redynamisation d'une filière quelque peu oubliée et à la création d'emplois. Le dernier élément qui se distingue au sein de la proposition de Valérie Oulia et de Julie Letellier réside dans la végétalisation importante de chacun des plateaux. En effet, pour respecter la tradition locale du jardin réunionnais, les deux étudiantes ont choisi de mettre en œuvre des dalles spécifiques permettant d'accueillir tout un ensemble de cultures. C'est en partie la découverte de ce projet qui a dicté le choix de la réflexion de ce travail de thèse et nous nous devons de l'évoquer.

Méthodologie

Pour mener à bien ce travail de recherche, la méthodologie qui a été adoptée s'appuie dans les grandes lignes sur le principe d'analyse SWOT (Strengths, Weakness, Opportunities, Threats). Cet outil, dans son objectif final, est apparu intéressant pour percevoir l'ensemble des Forces et Faiblesses mais également des

Opportunités et des Menaces (FFOM) du territoire réunionnais. L'objectif d'une telle analyse au sein de ce travail de recherche est d'aboutir à un ensemble de préconisations permettant d'encadrer un possible projet de « nanotour » adaptée au contexte réunionnais.

L'analyse du contexte réunionnais s'est réalisé selon trois thématiques différentes mais intimement liées soit l'habitat, l'habiter et l'urbain. Ces trois échelles d'étude différentes ont été choisies pour permettre d'avoir une vision globale des forces et faiblesses de la petite île de l'océan Indien. Pour ce faire, dans un premier temps, un important corpus documentaire a été identifié et rassemblé. Concernant l'habitat, la recherche s'est, tout d'abord, appuyée sur un ensemble d'écrits traitant des différentes typologies qui ont marqué la production architecturale dans l'île. En raison, de la courte histoire du territoire insulaire, l'étude prend place dès les premières réalisations de l'homme dans l'île. Pour appréhender l'ensemble des typologies mais également des matériaux et des techniques constructives qui ont eu cours à La Réunion, l'ouvrage réalisé par le Conseil d'Architecture d'Urbanisme et d'Environnement de La Réunion [2005] intitulé *350 ans d'architecture à l'île de La Réunion* a constitué une base de première importance. Ensuite, pour chacune des typologies étudiées, les sources se sont croisées. L'ouvrage de Christian Barat [1978] concernant les *payot* de l'île de La Réunion s'est avéré incontournable. Il en est de même pour celui qu'il a réalisé sur le thème plus large des cases créoles [1990]. L'étude réalisée par Laurent Niollet [1999] sur les *kaʁ an boi sou tol* a apporté un éclairage technique sur cette typologie si caractéristique de La Réunion. Toutefois, si on peut noter une littérature importante sur les *payot* et les *kaʁ an boi sou tol*, il en est tout autre des autres typologies qui ont marqué le territoire insulaire. Néanmoins, quelques écrits ont permis de palier ce manque. La thèse de Xavier Dousson [2010] concernant l'architecte Jean Bossu a permis d'éclairer la production béton à l'île de La Réunion. Le travail de l'architecte, designer et urbaniste français, Fabien Vienne, à l'origine des maisons Bourbon Bois à l'île de La Réunion a constitué une source d'étude d'importance pour appréhender l'ensemble de la thématique concernant la préfabrication et la standardisation sur le territoire insulaire. Parallèlement à l'ensemble de cette production architecturale que nous pouvons qualifier d'ancienne, a pris place une étude particulière concernant l'habitat social. En effet, à La Réunion, en raison de la pauvreté avérée de la population, l'habitat social est majoritaire. Suite à la Départementalisation, il s'est vite imposé dans l'île. Il a permis d'éradiquer une grande partie de l'habitat insalubre en proie sur le territoire et a contribué à l'amélioration des conditions de vie des Réunionnais. C'est au travers de la production de la S.I.D.R., premier bailleur social à s'être installé dans l'île mais également partenaire de ce travail de recherche que les réalisations effectuées dans le logement social ont été étudiées. L'accès aux archives de la société a été très difficile voire impossible rencontrant l'hostilité de la personne octroyée à ce service qui n'a jamais souhaitée répondre favorablement aux demandes. C'est donc au travers de l'ouvrage réalisé par Bernard Leveneur [2009] que la recherche s'est appuyée mais également par de nombreuses visites du patrimoine existant. Enfin, concernant la production contemporaine de l'habitat, cette dernière a pu être appréhendée par bon nombre d'enquêtes d'observation. Avec les réflexions portées sur le développement durable réunionnais que la recherche a pu appréhender en étudiant les différents documents produits par la Région Réunion actuelle et précédente (Plan Régional pour les Énergies Renouvelables et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie PRERURE, Plan Réunionnais de Développement Durable PA2D, Schéma d'Aménagement Régional S.A.R...) la recherche s'est intéressée plus particulièrement aux réalisations de l'Agence 2APMR dirigée par les architectes Antoine Perrau et Michel Reynaud. Le travail de ces architectes qui apparaissent comme les précurseurs du bioclimatisme à La Réunion a permis d'appréhender plus globalement les principes d'une architecture durable et éco-responsable à l'île de La Réunion. De nombreux documents mis à disposition par l'agence ont été analysés et des visites sur site concernant la *kaʁ DÉMÉTÉ*, l'opération Îlet du Centre et celle de Florès et Malacca ont été effectuées.

Ensuite, concernant la problématique particulière de l'habiter réunionnais, la relecture des monographies réalisées par l'anthropologue Michel Watin s'est rapidement imposée. En effet, à La Réunion, l'habiter a subi de profondes mutations et dans les années 1990, Michel Watin a réalisé un travail de thèse [1991] permettant d'appréhender les différentes pratiques et leur évolution, en proie au sein de la *kaʁ* de la *kour*

et du jardin, mais également au sein de la « villa » et de l'habitat social. Ce regard porté sur l'habiter réunionnais au travers de différentes monographies constitue une référence en la matière. C'est donc de manière logique que ce travail d'anthropologie a nourri l'ensemble de la réflexion portant sur cette thématique. Les travaux entrepris par l'anthropologue Éliane Wolff se sont ajoutés à ceux de Michel Watin pour étayer cette partie du travail de thèse. L'approche ethnologique réalisée auprès des populations défavorisées de La Réunion [1991] a représenté une référence majeure.

Le troisième point abordé dans la phase analyse au sein de ce travail de thèse concerne l'entité urbaine réunionnaise. En effet, pour appréhender tous les paramètres caractérisant le territoire réunionnais c'est au travers de la focale urbaine que l'étude a été menée. L'analyse des différents Schémas d'Aménagement Régionaux (S.A.R. 1995 et 2011) a constitué la base du travail. Ensuite, ce sont les nombreuses publications réalisées par l'Agence pour l'Observation de La Réunion, l'Aménagement et l'Habitat (Agorah) qui ont servi de support à la réflexion. Toutefois, il s'agit essentiellement des travaux des géographes Gilles Lajoie et Jean-Michel Jauze qui ont permis d'appréhender plus amplement la problématique de l'aménagement du territoire en proie à La Réunion. M. Lajoie a réalisé un ensemble de prospectives territoriales permettant de mettre en évidence la nécessité d'une densification à La Réunion. M. Jauze, quant à lui, s'est attaché plus particulièrement à mener des études sur l'entité urbaine réunionnaise dont la définition est apparue relativement difficile à donner. Enfin, plusieurs observations sur le terrain ont été réalisées notamment concernant la réalisation de certaines Z.A.C. Des « balades urbaines » ont également été effectuées pour appréhender le potentiel des dents creuses présent dans les centres urbains réunionnais. La ville de Saint-Pierre représentant relativement bien le tissu urbain réunionnais a été choisi comme support de ces « balades » et a été le terrain d'étude pour un inventaire de l'ensemble des dents creuses présentes au sein de son *karé* historique et de ses abords.

Enfin, l'objectif général de ce travail de recherche consistant en l'élaboration d'un ensemble de prescriptions pour l'élaboration d'un projet de « nanotour » à La Réunion, des études plus spécifiques concernant la conception architecturale en milieu tropical se sont imposées. Ainsi, pour appréhender plus amplement cette thématique, j'ai suivi les cours promulgués par l'ingénieur François Garde concernant la qualité environnementale du bâtiment à l'île de La Réunion. Ensuite, c'est au travers de l'outil PERENE et de la RTTA-DOM que les connaissances se sont affinées. De plus, face à la problématique particulière de l'accès aux matières premières et en raison d'une demande spécifique de la S.I.D.R., une analyse particulière a été réalisée concernant l'organisation des différentes filières de matériaux présentes sur le territoire réunionnais. Un intérêt particulier s'est porté sur la filière bois ainsi que sur les possibilités du calumet. Pour ce faire, des entretiens ont été réalisés. Concernant la filière bois, ce sont les acteurs de l'O.N.F. qui ont été sollicités ainsi que ceux de l'un des plus grands importateurs de bois dans l'île soit la Coopérative Fibres. Concernant le matériau calumet, c'est l'artisan Jérôme Lougnon qui a été interrogé.

Annnonce du plan

Le manuscrit comprend quatre parties.

- La première partie qui s'intitule « L'habitat à l'île de La Réunion » analyse l'habitat réunionnais produit depuis l'installation de l'homme jusqu'à nos jours. L'étude de cette production s'est faite au travers des typologies majeures avec un regard particulier porté sur les matériaux utilisés et les techniques constructives employées. Trois grandes périodes se distinguent. La première concerne plus particulièrement les traditions vernaculaires qui ont eu cours dans l'île. La deuxième traite de l'arrivée du béton mais également du changement opéré dans le monde de la construction grâce aux procédés de standardisation et de préfabrication. La troisième s'attache à analyser plus spécifiquement la production contemporaine qui s'efforce de répondre du mieux possible aux exigences du développement durable. Parallèlement à ces trois périodes qui constituent trois sous-parties, prend place une étude spécifique de la production sociale. L'ensemble de cette première partie s'accompagne également de référents inhérents au contexte réunionnais permettant ainsi

d'appréhender plus clairement les facteurs à l'origine des changements opérés dans le monde de la production architecturale réunionnaise.

- La deuxième partie qui s'intitule « L'habiter à l'île de La Réunion » concerne les mutations de l'habiter réunionnais qui ont été relativement importantes et rapides sur le territoire insulaire depuis la mise en place des premières lois départementales. Prend ainsi place une étude particulière autour de l'habiter traditionnel dont les composantes majeures sont la *kaʒ*, la *kour* et le jardin. S'ensuit une analyse du modèle de la « villa » qui fait directement suite à la Départementalisation. L'étude se termine par un regard particulier sur les modes de vie en logement social et plus spécifiquement au sein des *kaʒ anlèr*.
- La troisième partie qui s'intitule « L'entité urbaine réunionnaise » traite plus spécifiquement du phénomène d'urbanisation en proie sur le territoire réunionnais. Il s'agit de l'entrée choisie pour appréhender les possibilités d'aménagement envisageables au sein de la petite île de l'océan Indien.
- La quatrième partie qui s'intitule « Pistes architecturales et constructives autour du concept de nanotour » concerne l'ensemble des prescriptions établies pour encadrer une conception de « nanotour » adaptée au territoire réunionnais. Prennent également place au sein de cette partie des études spécifiques concernant les modalités de conception architecturale en milieu tropical telles que celles concernant le climat réunionnais, la question énergétique mais également celle des matériaux.

Un premier regard sur les résultats

Au sein de ce travail de recherche, l'importance d'une nouvelle forme d'habitat à la démarche écoresponsable et dont les traits correspondent à ceux véhiculés par la « nanotour » n'a eu de cesse de se confirmer tout au long de la réflexion. En effet, face à l'étalement urbain grandissant et en raison de la menace qui persiste sur les surfaces agricoles et naturelles et ce malgré les politiques de densification en cours, il apparaît toujours une importante multiplication des *kaʒ atèr* grandes consommatrices d'espaces. L'attachement des Réunionnais pour leur *kaʒ*, leur *kour* et leur jardin est tel qu'il est difficile pour eux d'envisager de vivre autrement et même si les pratiques de l'habitat ont fortement évolué, ceci n'empêche pas que le rêve de la population réunionnaise est de vivre dans une *kaʒ atèr* et non dans une *kaʒ anlèr*. Le collectif se voit donc déprécié même si ce dernier ne cesse de s'imposer dans la petite île de l'océan Indien qui face à la perspective du million d'habitants se doit d'adopter une politique de densification de son habitat sur son territoire. De ce fait, allier les qualités de vie de la *kaʒ* créole à celles du logement collectif apparaît ainsi comme une alternative intéressante pour solutionner les problèmes d'habitat à l'île de La Réunion et respecter les us et coutumes réunionnais. Par ailleurs, face aux nombreuses dents creuses disponibles dans les centres urbains de l'île, il est possible d'intervenir directement dans l'existant et de préserver ainsi les surfaces naturelles et agricoles du territoire insulaire. La « nanotour » qui est pensée pour proposer une emprise au sol réduite peut ainsi offrir des *kaʒ* et des jardins tout en proposant une certaine densification et ce, à proximité directe d'un certain nombre de commerces et de services permettant ainsi de minimiser les déplacements si problématiques dans la petite île réunionnaise. Ainsi, la réflexion autour du concept de « nanotour » adaptée au territoire réunionnais a permis d'enrichir à nouveau, dans la petite île de l'océan Indien, le débat concernant la question de la densification et de révéler que cette dernière n'est pas incompatible avec une certaine qualité de vie et qu'elle peut se réaliser au sein même du tissu urbain existant. Par ailleurs, en investissant les dents creuses disponibles au sein des centres urbains réunionnais, la « nanotour » a permis de porter un regard sur cet existant quelque peu laissé à l'abandon au profit d'opérations de plus grande envergure, réalisées en extension urbaine. Un véritable questionnement s'est donc engagé sur l'intelligence d'aménagement du territoire insulaire,

permettant ainsi de soulever la question problématique de l'ancien, aujourd'hui en perte de dynamisme. Ensuite, plus largement, en s'inspirant de l'habitat et l'habiter traditionnel, c'est la question de l'identité architecturale réunionnaise qui surgit au sein de ce travail de recherche. En effet, face à l'urgence de loger que l'île connaît dans les années 1950 et en raison de la généralisation de l'usage du béton, les repères locaux se sont perdus au profit de référents métropolitains, voire européens ou internationaux. Aujourd'hui, en arrivant à La Réunion, il est souvent très perturbant de constater que l'architecture présente dans l'île diffère très peu de ce que nous pouvons voir ailleurs dans d'autres villes. Ainsi, en proposant des *kaṛ* largement ouvertes sur de vastes prolongements extérieurs ainsi que des jardins plantés et fleuris, la « nanotour » s'est appropriée les codes et les composantes de l'habiter et l'habitat traditionnel permettant ainsi de donner une identité réunionnaise à part entière à la « nanotour ». Plus largement, en proposant un espace à partager à l'image de la salle verte présente dans l'habitat traditionnel ainsi qu'une ferme verticale pour la culture des fruits et légumes, la « nanotour » revisite des pratiques chères à l'habitat traditionnel qui en raison de l'importance des mutations se sont vues oubliées.

Ensuite, autour de la réflexion menée pour encadrer une conception de « nanotour » à La Réunion, est apparue tout un questionnement autour des matériaux qui, aujourd'hui, dans l'île, sont massivement importés. Au travers de ce travail de recherche, sont apparues des possibilités au niveau des ressources locales telles que le calumet mais également le bois de *Cryptomeria*, récemment classé comme bois de structure. Or, dans le respect d'une démarche éco-responsable, la conception de la « nanotour » se devait de porter un regard sur ces ressources précieuses du territoire réunionnais et de les valoriser en son sein. Ainsi, en alliant un squelette high-tech en béton ou en acier et des *kaṛ* plutôt low-tech en bois de *Cryptomeria* et en calumet, la « nanotour » établit un juste compromis entre matériaux importés et ressources locales. Par ailleurs, en proposant des *kaṛ* faites en bois de *Cryptomeria* et en calumet, la « nanotour » permet outre la valorisation de ressources locales, de revaloriser des savoir-faire ancestraux, de créer et structurer de nouvelles filières économiques et par voie de conséquence d'impulser un nouveau dynamisme dans la petite île réunionnaise dont le chômage ne cesse de grandir.

Dans les faits, la « nanotour », même si elle ne propose pas une densité à l'image de certaines tours d'habitation, apparaît comme une alternative très intéressante au collectif et à l'individuel simple. Néanmoins, seul un projet prototype pilote semble pouvoir être en mesure de mieux valider définitivement le potentiel, les avantages et peut-être aussi les limites d'une telle forme d'habitat à La Réunion.

Partie 1 -

L'habitat à l'île de La Réunion

Introduction

L'histoire de l'habitat à l'île de La Réunion est relativement courte soit à peine plus de 350 ans. En effet, officiellement découverte en 1512, par le portugais Pero Mascarenhas [Vaxelaire, 1989a, p.46], La Réunion reste déserte pendant plus d'un siècle. Éloignée des routes commerciales, cette petite île de l'océan Indien constitue uniquement une terre d'escale pour les marins ou les pirates de passage. Pendant cette période, l'habitat est quasiment inexistant, seuls quelques abris sommaires sont édifiés. Il faut attendre 1663 [Ibid, p.123] et l'arrivée des vrais⁷ premiers colons pour que l'histoire de l'habitat commence réellement sur le petit territoire insulaire.

Les premiers Réunionnais construisent un habitat diffus fait de végétaux trouvés sur place. Grâce au savoir-faire que les colons ont acquis dans leur contrée d'origine, l'habitat relativement sommaire au départ, évolue rapidement. En un temps relativement réduit, soit à peine plus de trois siècles, l'habitat n'a pas arrêté de se métamorphoser au gré des différents courants de pensée mais également des différents événements politiques, économiques voire même climatiques-

Les matériaux et les techniques constructives ont évolué et ont engendré l'élaboration de nouvelles typologies. Ainsi, des simples huttes, les Réunionnais de condition modeste se tournent vers la *payot* puis la *kaʒ an boi sou tol*. Du côté des riches propriétaires, les maisons de maîtres à pans de bois laissent la place aux villas néoclassiques faites de pierres. Puis, l'apparition dans le paysage réunionnais du béton permet la construction *an dir* ainsi qu'à étages. Aujourd'hui, les préceptes du développement durable, induisent une nouvelle conception architecturale qui se met petit à petit en place.

Ainsi, face cette évolution, la présente recherche s'est attachée, dans une première partie, à analyser la production de l'habitat au fil de l'histoire de la petite île. Le but recherché est de visualiser d'une manière globale cet ensemble produit afin de pouvoir en tirer les enseignements nécessaires qui pourront, in fine, nourrir la réflexion ultérieure menée sur les possibilités de nouvelles formes d'habitat pour La Réunion.

⁷ Des mutins issus de la Grande Île, soit Madagascar, ont séjourné auparavant à La Réunion mais leur séjour ne fut que temporaire et même s'ils sont restés trois grandes années, ils ne sont donc pas considérés comme des colonisateurs.

1. Rétrospective de la production de l'habitat à l'île de La Réunion

La production de l'habitat à l'île de La Réunion se caractérise par sa variété et sa diversité mais surtout par son importante évolution qui se déroule sur une courte période. Ainsi, pour appréhender cet ensemble produit dans sa globalité, la rétrospective historique est apparue comme un outil de restitution intéressant. Néanmoins, au delà d'une simple restitution, la présente recherche a souhaité mettre en parallèle le contexte historique, économique et social de l'île avec la production de l'habitat dans le but de comprendre les paramètres qui ont pu influencer d'éventuels changements dans les modes de construction. L'analyse réalisée a mis en évidence, au fil de l'histoire, trois périodes essentielles. La première est celle dite coloniale. Elle prend place de l'installation permanente de l'homme à la Départementalisation en 1946. Ensuite, la deuxième période démarre au changement de statut de la colonie en département français. En effet, la Départementalisation provoque au sein du territoire réunionnais de nombreux bouleversements et l'habitat est le domaine qui subit le plus de changements. Enfin, la dernière période qui peut être mise en évidence est plus récente. Elle prend place au début des années 1990, lorsque la petite île de l'océan Indien se rend compte qu'en raison de la croissance sans précédent de la population, elle ne peut plus continuer ainsi et doit adopter un virage dans le sens du développement durable. En matière d'habitat, toute une réflexion s'installe autour de la mise en place d'une conception en adéquation avec les contraintes du territoire, que ces dernières soient climatiques, énergétiques ou autres. C'est donc selon ces trois grandes périodes que la rétrospective sur la production de l'habitat à l'île de La Réunion prend forme au sein de ce travail.

1.1. La période coloniale

Jusqu'en 1663, la petite île de l'océan Indien est déserte et ne se voit habitée que de manière provisoire. En raison de son éloignement des routes commerciales et de l'hostilité de ses côtes qui ne permettent pas un accostage aisé sur ses terres, elle ne présente que peu d'intérêt. Elle constitue essentiellement une escale pour les marins et les pirates de passage. Au milieu du 17^e siècle, elle est la terre d'exil des mutins de la Grande Île⁸ qui y sont envoyés en guise de punition. L'habitat qui se met en place à cette époque ne se constitue que d'abris provisoires faits de branchages. Les séjours sont trop courts pour permettre une évolution de ces derniers. Néanmoins, le retour des mutins, retrouvés « *gaillards et bien sains* » [C.A.U.E., 2005, p.6], change le regard de beaucoup et notamment de la France sur ce petit bout de terre perdu dans l'océan. L'intérêt grandit pour le royaume de France qui connaît des difficultés dans la Grande Île pour coloniser le territoire. Finalement, apparaissant comme un paradis, La Réunion, appelée à l'époque, île Bourbon, est colonisée définitivement en 1663, par deux français installés à Madagascar ainsi que de dix malgaches d'origine, sept hommes et trois femmes [Vaxelaire, 1989a, p.123]. À partir de là un habitat diffus se met en place au sein du territoire insulaire. Ce dernier se caractérise essentiellement par une architecture faite de produits locaux, soit en bois et en végétaux. Il se compose de *payot* dont les techniques constructives sont issues de la Grande île et de maisons à pan de bois qui bénéficient du savoir-faire des charpentiers de marine de la Compagnie Française des Indes Orientales. La pierre basaltique est également utilisée mais, difficile à travailler, elle concerne essentiellement la construction des bâtiments administratifs (non étudiée dans cette recherche) et beaucoup plus rarement celle de l'habitat. Quelques exceptions sont toutefois notables mais elles intéressent exclusivement certaines riches demeures.

⁸ Il s'agit de Madagascar

Avec l'introduction de la culture du café à La Réunion, en 1715, l'espace se structure en plantations [C.A.U.E., op.cit, p.6]. L'esclavagisme prend de l'essor. En 1815, à la fin de la guerre qui opposa la France à l'Angleterre [Vaxelaire, 1989b, p.305], l'île de France⁹ qui fournissait la Métropole en sucre devient anglaise. Ainsi, pour palier le manque occasionné par cette perte, la canne à sucre est introduite massivement au sein de l'île de La Réunion. Un essor économique prend vite place au sein de la petite île. Les maisons de maîtres faites de bois se multiplient et se diversifient sous le joug des différentes influences. Des modèles sont importés. La varangue issue des palais de Pondichéry prend place au sein des grandes demeures et l'esthétique néoclassique prend de plus en plus d'ampleur. Cette dernière se caractérise par la symétrie de composition des plans et des façades mais également par un vocabulaire particulier et spécifique. Ainsi, colonnes, frontons, pilastres, spécifiques de ce style architectural prennent place au sein des grandes maisons. Parallèlement à cet habitat bourgeois perdure un habitat beaucoup plus pauvre destiné notamment aux esclaves.

En 1848, lors de l'abolition de l'esclavage [Vaxelaire, 1989c, p.26], une crise économique s'installe dans l'île. En effet, privé de leur main d'œuvre gratuite, un ensemble de petits propriétaires ne peuvent plus exploiter leurs terres. Ils se trouvent ruinés et fuient le littoral pour se réfugier dans les Hauts. Parallèlement, les esclaves libérés, pour beaucoup, font de même. Privés de moyens, petits propriétaires blancs et esclaves se construisent de modestes *payot* faites de végétaux trouvés sur place. Elles sont en *pay* ou *an torsi* et se composent essentiellement d'une pièce unique avec un petit *boukan* à l'extérieur pour la préparation des repas. Cet habitat deviendra l'habitat populaire par excellence des populations pauvres de l'île et perdurera jusque dans les années 1960. Les plus aisés découvrent les charmes de la villégiature et se font construire des petites *kaʁ* dans les Hauts de l'île où ils passent les mois les plus chauds. Quelques années plus tard, à la fin des années 1800, l'essor de la betterave en Métropole plonge l'île dans un profond marasme économique qui touche particulièrement les plus pauvres. En effet, le sucre produit à La Réunion se voit supplanté par celui produit sur les terres métropolitaines. Les exportations se réduisent donc, et par voie de conséquence, la production se voit ralentir. Par ailleurs, du fait de la succession de cyclones dévastateurs et de nombreuses épidémies, la misère n'en finit pas de progresser sur le territoire réunionnais. Toutefois, un nouveau souffle se fait sentir au sortir de la Première Guerre Mondiale alors que la production de betterave est à son niveau le plus bas en Métropole. De ce fait, la production sucrière réunionnaise connaît un nouvel élan. Mais ce renouveau est de courte durée entaché par le deuxième conflit mondial dans lequel la France est engagée. Guerre, blocus, restrictions, famines deviennent les affres de la vie des Réunionnais. Lors du premier conflit en 1914, elle s'en était sortie par mille astuces mais cette fois le problème s'avère beaucoup plus grand. L'île est beaucoup plus peuplée qu'auparavant et la culture de la canne s'est imposée face aux cultures vivrières qui se sont considérablement réduites. De plus, de 1941 à 1942, l'île engagée sous la bannière de Vichy, connaît un blocus instauré par les Anglais. Plus aucun ravitaillement ne parvient dans l'île. Pour assurer sa survie, l'île est dans l'obligation de repenser son économie et de se remettre à produire des vivres. La pauvreté s'installe et l'habitat précaire se développe. « *Au sortir de la guerre, l'habitat réunionnais se compose de 62% de paillotes en torchis et en paille, de 31% de petites cases en bois et de seulement 7% de villas créoles et de cases en dur* » [C.A.U.E., op.cit, p.8].

1.2. Après la Départementalisation, l'ère du renouveau et du changement

En 1946, à la Départementalisation, c'est une île sous-développée, qui devient française. Les trois siècles de colonisation, auxquels La Réunion a été soumise, ont contribué à maintenir la population dans des conditions de vie rudimentaire. Ainsi, face à la situation problématique dans laquelle se trouve la population réunionnaise, le gouvernement français se donne l'objectif, par le biais d'un ensemble de mesures aussi bien économiques que sociales, de rompre avec l'ère coloniale et de mettre en place une politique de rattrapage et d'égalité avec la Métropole. Ainsi, face à cette lourde tâche à effectuer, l'habitat

⁹ Il s'agit de l'île Maurice

constitue un point capital. En effet, en 1946, celui-ci se trouve dans un état catastrophique. Il est relativement précaire et majoritairement insalubre. Des solutions doivent donc être trouvées pour offrir aux Réunionnais les possibilités d'un habitat décent. Le logement social fait donc son apparition. C'est la Société Immobilière du Département de La Réunion, créée en 1949 [Leveneur, 2009, p.12], qui en est à l'origine. Néanmoins, c'est le béton avec ses promesses d'un habitat *an dir* qui apparaît comme le grand sauveur notamment après le terrible cyclone de 1948 [Vaxelaire, 1989g, p.220 à 234] qui provoqua la destruction de nombreuses *payot*. Au départ, l'usage du béton, très peu développé, s'avère trop coûteux et se voit réservé aux *kaɣ* béton des fonctionnaires métropolitains nouvellement installés. Toutefois, parce qu'il permet de construire vite et solide, il finit par s'imposer au sein de la production architecturale de l'île. Il est à l'origine des premiers lotissements de la S.I.D.R. et se développe rapidement chez les particuliers. De plus, par les procédés de préfabrication et de standardisation auxquels il peut être soumis, il permet la réalisation en série. C'est également dans ce contexte que deux modèles de *kaɣ* aidées par l'État font leur apparition au sein de la petite île réunionnaise. Il s'agit de la *kaɣ* Satec faite en béton et de la *kaɣ* Tomi faite en bois. L'idée est de proposer à la majorité des Réunionnais fidèles à leur *kaɣ atèr*, un habitat économique, majoritairement préfabriqué et surtout adapté à leur mode de vie. Grâce à la standardisation et à la préfabrication, toute une industrie du bâtiment se met en place. Néanmoins, même si l'ensemble de ces initiatives semble tout à fait respectable, ceci n'empêche que la réalisation de ces logements en série ne résout pas le problème de l'habitat des plus pauvres qui n'en finit pas de se paupériser du fait de l'exode rural et de la croissance démographique. Les bidonvilles composés d'un amas de petites *kaɣ* auto-construites en bois sous tôle et situés en périphérie des grandes villes réunionnaises sont là pour témoigner de cette situation dramatique. L'habitat insalubre est toujours présent et est loin d'être éradiqué. Selon l'I.N.S.E.E., « En 1954, Sur 66 000 cases, 13% ont l'électricité, 22% sont alimentées par un réseau d'eau public, 58% vont à la fontaine, 12% prennent l'eau à la ravine » et l'Agence d'Urbanisme de La Réunion d'ajouter que « 12 000 habitants à Saint-Denis, 7600 au Port, 4500 à Saint-Pierre vivent en bidonville » [C.A.U.E., op.cit., p.138]. La disparition de l'ensemble des bidonvilles de l'île devient ainsi une priorité. La tâche n'est pas aisée parce que la population à reloger est importante. Pour ce faire, il s'agit donc de construire vite et en grande quantité un ensemble de logements décents pour accueillir toute cette population. La S.I.D.R. œuvre dans cet objectif et la loi anti-bidonville de 1964, dite Loi Debré, est établie dans ce sens [Ibid, p.140]. L'objectif de cette dernière est de favoriser les politiques de résorption de l'habitat insalubre en facilitant les opérations immobilières de logement social. Au sein de la petite île réunionnaise, la mise en application de la loi Debré ne se fait pas attendre. De vastes opérations d'habitat se mettent en place. L'habitat collectif et ses fameuses *kaɣ anlèr* font leur apparition et de véritables villes nouvelles composées de barres et de tours voient le jour. C'est le cas notamment de la cité du Chaudron dont la première pierre est posée, par Michel Debré en personne, le 25 Mai 1965 [Leveneur, op.cit, p.114]. Quelques années plus tard, en 1978, la mise en place de la Ligne Budgétaire Unique, L.B.U., permet, en centralisant les aides de l'État, de créer du Logement Très Social [C.A.U.E., op.cit, p.125]. Parallèlement à ce type d'habitat, des recherches sont menées afin de permettre l'accession à la propriété des ménages les plus modestes. Une réflexion est ainsi réalisée sur les matériaux à utiliser et sur les possibilités d'une auto finition voire d'une auto construction au sein du logement, ceci afin de réduire les coûts et de faciliter l'acquisition dudit logement par les futurs propriétaires. Le Logement Évolutif Social est né en remplacement du Logement Très Social. Après l'évolution du logement social qui a vu naître, depuis la création de la S.I.D.R., en 1949, d'autres bailleurs sociaux tel que la Société d'Habitation à Loyer Modéré, S.H.L.M.R., c'est la promotion privée qui est facilitée. En effet, par le biais de la loi sur la défiscalisation de 1986 [Ibid, p.152], les contribuables qui réalisent des opérations de logements, qu'ils soient individuels ou collectifs, peuvent déduire de l'ordre de 10% par an du montant de l'investissement bâti qu'ils ont effectué. Une telle mesure entraîne donc la montée en puissance de la promotion privée qui se lance pleinement dans le monde de la construction. Cette loi de 1986, aussi intéressante soit-elle, possède, néanmoins, ses inconvénients. En effet, en facilitant la construction individuelle, elle provoque un boom de cette dernière, qui se fait de plus en plus haut sur

les pentes de l'île ce qui provoque un mitage désastreux du territoire. Avec les enjeux du développement durable, un tel schéma n'est plus concevable pour la petite île de l'océan Indien.

1.3. Une nouvelle pensée architecturale face aux défis du développement durable

Depuis la Départementalisation, l'habitat à La Réunion n'a eu de cesse d'évoluer. Il s'agit d'un des domaines dont les mutations ont été les plus importantes. Les matériaux et les techniques constructives se sont transformés changeant ainsi considérablement le paysage architectural de l'île. Néanmoins, face à l'urgence de loger, bien souvent la quantité a primé sur la qualité provoquant ainsi bon nombre d'aberrations au sein des réalisations. La plus grande concerne la conception générale du bâti qui, au fur et à mesure des années, ne s'est plus faite en fonction du climat. Une telle attitude a été à l'origine d'importantes situations d'inconfort qui ont pris forme de façon différente selon la situation dans l'île. En effet, en partie littorale, les habitats sont devenus de véritables cocottes minutes en raison de l'absence de ventilation naturelle performante et dans les Hauts ce sont les problèmes d'humidité et de moisissures qui n'ont pas été envisagés.

De plus, pour faciliter les constructions, que ce soit dans le domaine privé que dans celui du social, un ensemble de mesures se sont multipliées ce qui a suscité une abondance des opérations immobilières au sein de l'île. Ainsi, qu'elles soient individuelles ou collectives, ces dernières n'ont cessé de pousser sur l'ensemble du territoire entraînant un étalement urbain sans précédent et une consommation excessive du foncier.

Or, aujourd'hui de telles attitudes ne sont plus possibles. En effet, la perspective du million d'habitants pour 2030 laisse présager une demande importante en logements. Ainsi, face à la rareté des ressources de l'île, que ce soit en énergie, en matériaux, en foncier ou autre, l'offre d'aujourd'hui doit adopter des changements et se faire en adéquation avec la politique du développement durable. De nouvelles formes d'habitat doivent être mises en pratique.

Consciente du défi qui l'attend, la petite île s'est déjà engagée, depuis plusieurs années, dans cette démarche. Pour permettre un aménagement raisonné de son territoire, elle a adopté dès les années 1990 un schéma d'aménagement régional, S.A.R., mettant en avant la densification. Concernant, l'habitat, diverses réflexions ont été menées. Des outils, spécifiques au territoire ont ainsi été créés et les expériences architecturales se sont multipliées. La marche vers le développement durable s'est donc ouverte mais le chemin est encore long à parcourir pour parvenir à un habitat idéal pour la petite île de l'océan Indien.

2. Des premiers *boukan* à la *kaʔ anlèr*, l'histoire de l'habitat réunionnais au travers des typologies, des matériaux et des techniques constructives

Tout au long de l'histoire de la production de l'habitat à l'île de La Réunion, des typologies majeures ainsi que des matériaux et des techniques constructives particulières ont émergé et marqué leur temps. La *payot* faite de bois et de végétaux a marqué l'habitat modeste de la période coloniale tandis qu'après la Départementalisation c'est la *kaʔ an boi sou tol* qui marque le territoire. Ainsi, après s'être attachée à comprendre le lien existant entre le contexte social, politique et économique de l'île et la production de l'habitat, la présente recherche s'attache à analyser plus particulièrement l'ensemble des typologies qui ont marqué l'île mais cette fois au travers des techniques constructives et des matériaux. L'objectif, ici, est de prendre connaissance du patrimoine constructif existant afin de se nourrir de l'ensemble de ces expériences pour pouvoir proposer à terme des possibilités pour l'habitat de demain.

2.1. De l'installation humaine à la Départementalisation, la mise en place de l'habitat réunionnais

De l'installation des premiers habitants jusqu'à la Départementalisation, les typologies majeures qui marquent l'habitat réunionnais sont les huttes, les *payot* et les maisons de maîtres.

2.1.1. Les premiers abris

Au début de la colonisation permanente de l'île et même avant cette dernière, lors des séjours plus ou moins longs des différents mutins, des explorateurs ou des pirates, les premiers habitats qui s'édifient à La Réunion, sont relativement sommaires et relèvent surtout de l'ordre du spontané et du facile à construire. Il s'agit de huttes [Fig.1] pour lesquelles aucune différence n'est faite entre la toiture et les murs.

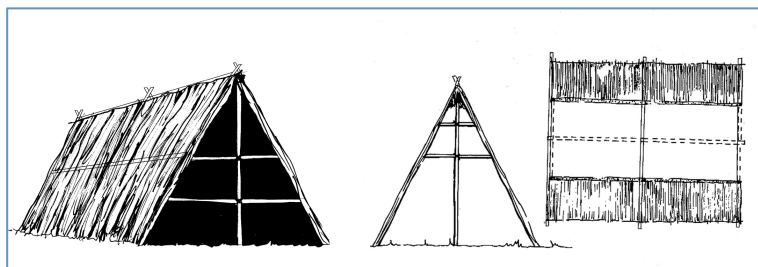


Figure 1 : Hutte [C.A.U.E., 2005, p.18]

Ces dernières sont construites sans outils élaborés et sans matériaux de l'extérieur. Les colons utilisent uniquement ce qu'ils trouvent sur place. « Il s'agit alors plus de bivouacs » [C.A.U.E., op.cit, p.18]

La forme de ces abris est triangulaire. Les fonctions premières de ces premiers habitats sont d'apporter une protection contre le soleil, la pluie et le vent ainsi que de fournir un abri pour dormir. La structure est faite avec du bois qui est une des ressources importantes de l'île à cette époque. La couverture, quant à elle, est faite à partir de divers végétaux disponibles dans l'île. Comme le souligne le géographe Jean Defos du Rau dans son travail de thèse [1960, p.227] : « les Robinsons construisirent leurs cases avec les matériaux qu'ils avaient sous la main : l'armature avec les arbres du voisinage [...] le toit était confectionné avec des feuilles. » En effet, « les feuilles empilées ou les pailles mises en botes protégeront de la pluie, du soleil et du vent. » [C.A.U.E., op.cit., p.18] Les végétaux utilisés sont divers. Sont mis en œuvre des feuilles de vacoa, du vétiver, de la canne ou des feuilles de latanier. Ces dernières sont très prisées. En effet, les feuilles du latanier sont tellement grandes

que « d'une de ses feuilles deux hommes peuvent se mettre à l'abri dessous et par ce moyen se garantir de la pluie et du mauvais temps. » [Ibid, p.20] Ainsi, avec « une quarantaine ou une cinquantaine de feuilles, on couvre en quelques heures une grande cabane » [Vaxelaire, 1989a, p.261]. Par ailleurs, celles-ci sont si résistantes que découpées en bande elles constituent de solides liens permettant de lier les feuilles entre elles mais également à la structure. Le seul bémol est l'obligation de refaire la toiture tous les quatre à six ans. Ces premières *kaz* étaient surtout des abris de fortune, assez légers, du genre ajoupa antillais [Fig.2].



Figure 2 : Dessin d'une hutte [Vaxelaire, 1989a, p.261]

Ces dernières vont vite évoluer pour permettre à l'habitant de s'y tenir debout. De la hutte, on passe ainsi à la paillote qui va grandement marquer l'histoire de l'habitat réunionnais.

2.1.2. La paillote, *payot*

La *payot* [Fig.3] appelée encore *kaz en pay* ou *kaz la pay*, contrairement à la hutte qui est un simple abri, est un habitat élémentaire dans lequel il est possible de se tenir debout. Faite essentiellement de matériaux trouvés sur place, elle devient l'habitat traditionnel des populations les plus pauvres de l'île.



Figure 3 : Reconstitution d'une *payot*, Conservatoire botanique des Mascariens, [Auteur]

Plus précisément, il s'agit d'une « *kaʒ planté* » de forme rectangulaire, dont la structure en bois brut de faible section est « *fichée* » dans la terre [Barat, 1978, p.7]. Sa longueur est bien souvent égale au double de sa largeur [Watin, 1991, p.234]. En effet, cette *kaʒ* a presque toujours des dimensions proches de quatre mètres sur deux mètres cinquante [Defos du Rau, op.cit., p.247]. Elle comprend bien souvent deux pièces et ne présente que très rarement des fenêtres. Elle se compose de végétaux bruts ou tressés qui ont été choisis dans l'environnement proche du lieu de construction. Son toit est à deux pans mais peut être également à quatre pans, notamment dans les Bas de l'île où une telle toiture présente une résistance plus importante aux éventuels vents forts.

Dans une *payot*, plusieurs éléments se distinguent soit le sol, la structure, les murs et la couverture. Selon l'écrit de Christian Barat [1978, p.7] : « *on peut distinguer dans une paillote : le sol, l'ossature lé kotlèt autrement dit la charpente qui, à La Réunion, se divise en deux parties, celle du toit appelée sèrpant ou sar pant et celle du bas appelée kès, késon ou ankèsman, les parois, la couverture* » Dans cette définition, nous pouvons constater la distinction qui est faite entre la structure du toit et celle des murs. Ceci semble s'expliquer dans l'influence que la Grande Île a pu avoir dans l'habitat à l'île de La Réunion lors de l'installation des premiers colons. En effet, à Madagascar, la case traditionnelle est plantée dans le sol [Watin, op.cit., p.237 ; Fig.4]. La structure de la charpente qui supporte la couverture est indépendante de celle des murs [Fig.5]. « *La charpente est soutenue par des perches fourchues qui supportent sablières et faitière, tandis qu'une succession de poteaux reliés entre eux par des perches horizontales constituent la structure des murs.* » [Ibid, p. 234 et 235].

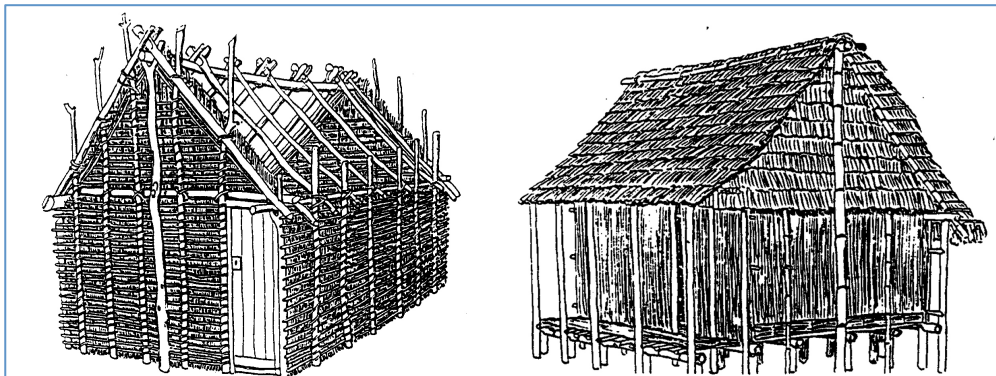


Figure 4 : Case traditionnelle malgache [Watin, 1991, p.235]

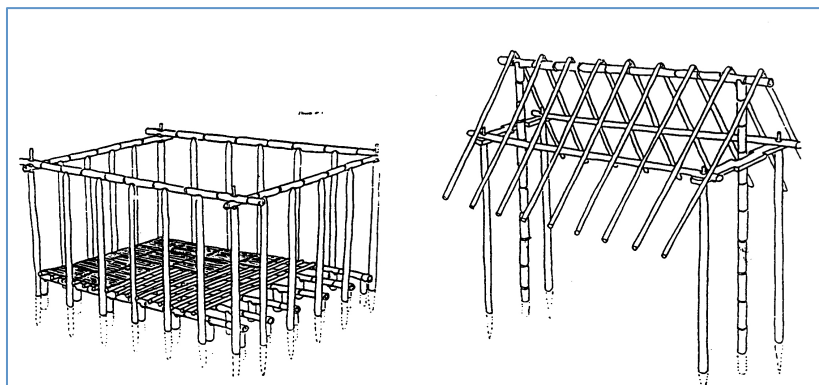


Figure 5 : Kès et sèrpant d'une case malgache, [Ibid, p.236]

Les documents sont peu nombreux pour attester réellement que la même technique a été utilisée à La Réunion. Toutefois, le vocabulaire utilisé pour parler de la structure de la *payot* dissocie bien la structure du toit de celle des murs.

La construction d'une *kaʒ an pay* requiert plusieurs étapes. Dans un premier temps, le sol est aplanit dans le but de réaliser une plate-forme, *i bat inn téras*. Ce dernier restera nu. Seuls, les Indiens originaires du Sud de l'Inde que l'on appelle Malbar recouvrent ce sol d'une couche fine de bouse de vache [Barat, op.cit.,

p.8]. Les poteaux sont ensuite directement fichés dans la terre. Dans certaines régions de l'île, ces derniers sont préalablement taillés puis brûlés à leur extrémité pour en accroître la résistance, dans d'autres régions, les poteaux sont tout simplement enterrés profondément. Les bois sont choisis en fonction de leur dureté. Le choix se porte sur des essences qui ne pourrissent pas trop vite en terre. Il s'agit, pour la plupart, des arbres de la forêt de bois de couleur de La Réunion tels que le « *boi-d basin*¹⁰, *boi-d fèr*¹¹, *boi mèg*¹², *boi-d flèr zône*¹³, *boi-d nèf*¹⁴ » [Ibid]. Pour des petits éléments structurels, d'autres matériaux sont utilisés soit des hampes d'agave de choca, *soka ou kadèr*, des troncs de bananiers appelés *boi-d fig*¹⁵, des gaules de bambou ou des gaulettes, *golèt*, de calumet¹⁶ de son nom latin *Nastus Borbonicus*. Pour les parois, plusieurs végétaux peuvent être utilisés. Ces derniers prennent l'appellation de feuilles ou de paille. Dans les Hauts, les créoles utilisent des feuilles de vétiver ou des tiges de calumet. Dans les Bas, ce sont surtout les hampes de choca, *soka*, les feuilles de vacoa, *vakoi*, ou celles de latanier qui sont mises en œuvre au sein des *kaʒ an pay*. « *Toutes ces fèy, zanpone, dovèl ou zèrb étaient autrefois fixées à la kès par l'intermédiaire de golèt* » [Ibid]. En effet, l'ensemble de ces feuilles sont assemblées et fixées sur la structure des murs.

En ce qui concerne la couverture de la *payot*, dans la zone basse de l'île, ce sont soit des feuilles de canne séchées et mises en bottes qui sont utilisées, soit des feuilles de vacoa. Dans les Hauts, c'est le vétiver qui est mis en œuvre pour recouvrir les *kaʒ*. En effet, ce végétal présente des feuilles fines et solides qui, une fois séchées sont mises en bottes et assemblées sur la toiture. Les liens, *gatir* quant à eux, sont faits avec le liber de l'arbre appelé en créole *boi-d mao*¹⁷ qui est fibreux et se détache en longues lanières mais également avec les feuilles de choca ou encore celles de vacoa.

Pour ces *kaʒ* réalisées essentiellement en végétaux, la coupe de ces derniers ne se fait pas à n'importe quel moment de l'année. En effet, pour récolter ledit végétal, les réunionnais tiennent compte des différentes phases de la lune. Il en est fait de même pour la coupe du bois. En effet, que ce soit pour la fabrication d'un meuble, d'une charrette, d'une barque ou d'une *kaʒ*, la lune est consultée. Pour le vétiver, la coupe doit se faire trois jours avant la pleine lune. Si cette dernière se fait le jour de la nouvelle lune, la paille ainsi confectionnée pourrit. Pour les *golèt* de bambou, il faut également tenir compte de la phase de la lune qui doit être pleine. Si on coupe la *golèt* sans prendre en compte la lune elle pourrit en moins d'un mois. C'est comme pour le bois, « *si la lune est nouvelle, le bois se pique* » [Ibid, p.20]. Toutes ces conditions doivent ainsi être requises pour réaliser les *payot*. Pour plus de détails, il semble intéressant de s'arrêter quelque peu sur les différentes mises en œuvre de chacun des végétaux.

2.1.2.1. La *payot* en vétiver

Originaire de l'Inde, le vétiver est une graminée qui pousse par grandes touffes d'herbes d'environ un mètre de haut. Cette dernière est utilisée dans l'architecture réunionnaise comme élément de couverture [Fig.6].

Dans les Hauts de La Réunion, le vétiver est souvent planté en bordure des champs et des chemins. On le cultive également par champs entiers dans les hauts de Saint-Joseph et de la Petite-Ile, et dans la partie orientale du Tampon pour en extraire l'essence qui se trouve dans ses racines. Une fois les racines enlevées, restent les grandes herbes. Ces dernières, une fois séchées [Fig.7], outre leur usage dans l'artisanat, permettent la réalisation de toiture. En effet, la *pay* ainsi obtenue après séchage des feuilles constitue un revêtement de couverture relativement efficace.

¹⁰ *Homalium Paniculatum*

¹¹ *Sideroxylon* sp. Div

¹² *Nuxia Verticillata*

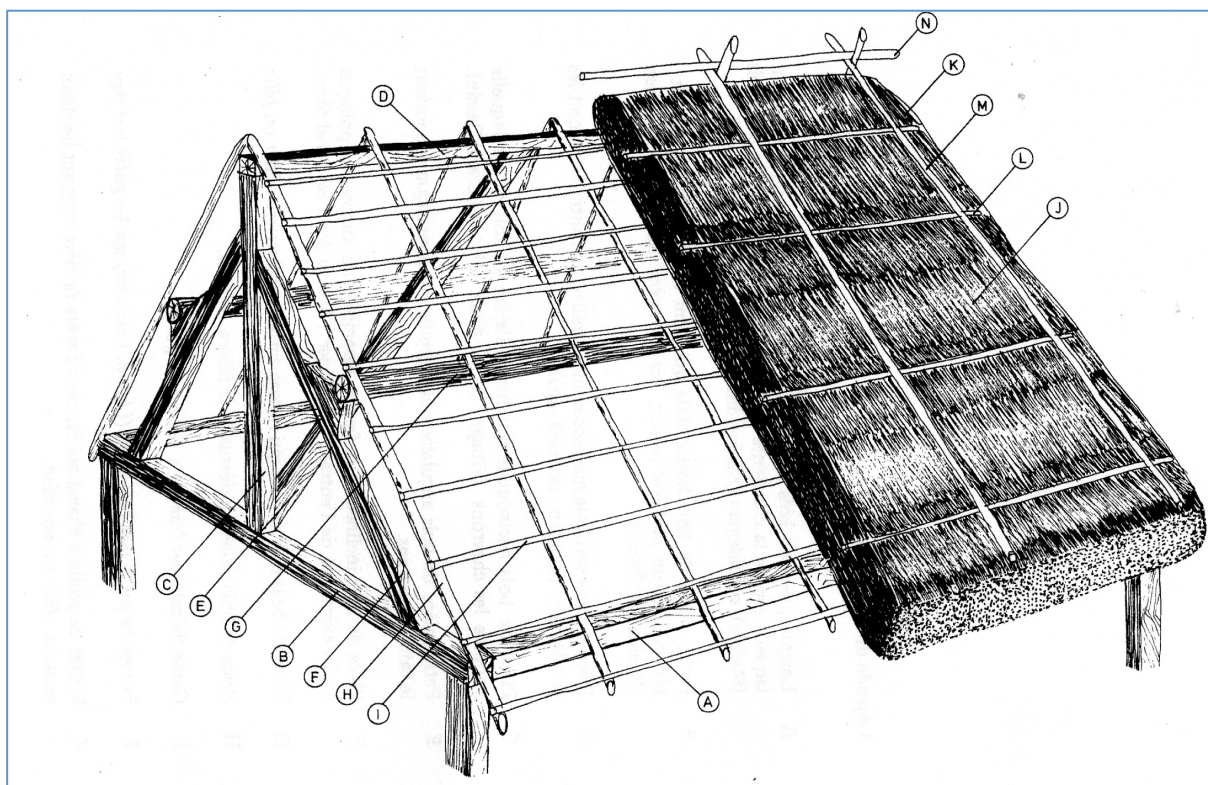
¹³ *Hypericum lanceolatum*

¹⁴ *Eugénia orbiculata*

¹⁵ ne pas confondre avec le [boi-d banane]

¹⁶ Bambou endémique de l'île de La Réunion

¹⁷ *Dombeya* sp.div



- A: *Grann sablièr* = Sablière, longue pièce de bois horizontale sur laquelle repose la charpente du toit
 B: *Ptit sablièr* = Entrait, pièce de bois horizontale qui joint les arbalétriers
 C: *Poinçon* = Poinçon, pièce de bois verticale qui repose sur le milieu de l'entrait et reçoit les arbalétriers
 D: *Fétaz* = Faîtage, de bois horizontale qui forme l'arête du toit et sur laquelle s'appuie les chevrons
 E: *Potans* = Pièce de bois angulaire qui s'appuie sur le poinçon et soutient le faîtage
 F: *Bra-d ferm* = Arbalétrier, pièce de bois inclinée à la ferme, assemblée au sommet du poinçon et à l'extrémité de l'entrait
 G: *Filièr* = Pièce de bois horizontale qui repose sur les arbalétriers
 H: *Sévron* = Chevron
 I: *Golèt* = Gaule de calumet fixée aux chevrons
 J: *Bot pay*: Bottes de paille de vétiver que l'on coud
 K: *Sapotine ou Fétir* = Bottes de paille disposés à cheval les unes des autres et qui ferment ainsi l'arête faîtière unissant les deux versants.
 L: *Golèt* = Gaule de calumet disposée au-dessus de la paille
 M: *Sévron seval* = Pièce de bois maintenant les *golèt*
 N: *Golèt Seval* = Pièce de bois parallèle au faîtage et maintenant la *sapotine*

Figure 6 : Toiture *an pay* de vétiver, détails techniques [Barat, 1978, p.40]



Figure 7 : *Pay* de vétiver [Ibid, p.53 et 55]

La mise en œuvre d'une telle toiture débute par la superposition au dessus des chevrons, d'un ensemble de tiges de bambous qui sont disposées perpendiculairement à ces derniers et espacées de trente à quarante centimètres [Egon, 1983, p.62 ; Fig.8].

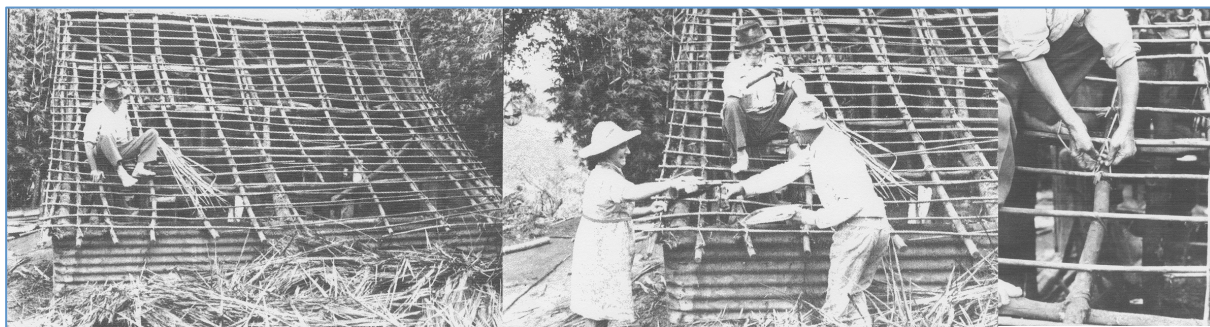


Figure 8 : Structure secondaire recouvrant les chevrons faite de *golèt* de bambou [Ibid, p.55,59,61]

Ces perches de bambou ou *golèt* vont servir à accrocher les différents lits de paille [Fig.9]. Les bottes sont « *cousues* » à l'aide d'un lien en vacoa [Fig.10]. Le recouvrement commence par le bas de la pente et s'effectue en remontant [Fig. 11] pour finir, une fois les deux pentes réalisées par « *la mise en place de la sapotine, botte pliée en deux recouvrant l'arête faîtière de la toiture* » [Ibid ; Fig.11].



Figure 9 : Mise en place des *bot pay* [Ibid, p.45 et 46]

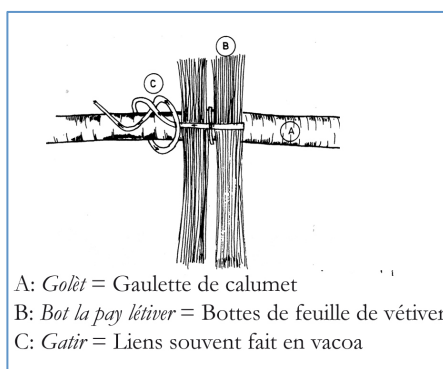


Figure 10 : Bottes cousues avec un lien de vacoa [Ibid, p.46]



Figure 11 : Mise en œuvre de la couverture (à gauche) et réalisation de la *sapotine* (à droite), [Ibid, p.65 et 67]

Le vétiver est protégé des vents violents et des cyclones par un recouvrement en treillage bois. Des *golèt* de bambou, espacées d'environ un mètre, sont disposées longitudinalement sur la paille puis des « *perches de bois* » sont posées transversalement tous les un mètre cinquante à deux mètres [Ibid ; Fig.13].



Figure 12 : Réalisation de la structure secondaire [Ibid, p.73]

Ce treillage est lié à la première structure par des liens de vacoa. Une perche faitière est disposée afin d'empêcher, l'ensemble du treillage ainsi disposé, de s'écarter [Fig.13]. C'est la *golèt seval*, nom dû à sa position, ou *golèt tek-tek* du nom de l'oiseau qui vient couramment s'y poser [Ibid].



Figure 13 : Pose de la *golèt seval* [Ibid, p.71]

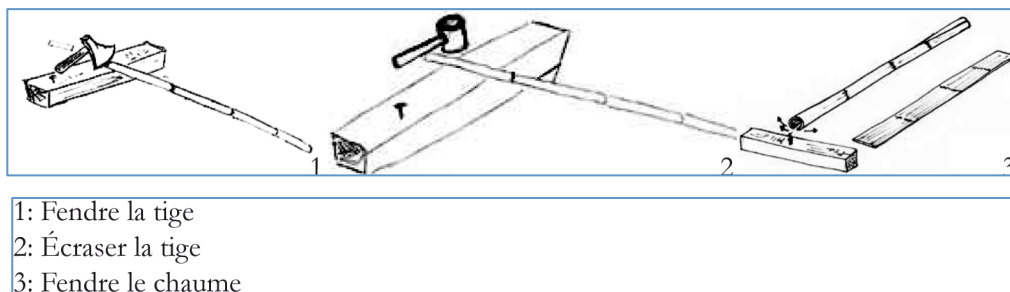
2.1.2.2. La payot en *kalimé*¹⁸ tressé

Le *kalimé* (calumet), de son nom latin *Nastus Borbonicus*, est une espèce de bambou endémique de La Réunion [Fig.14]. Il pousse uniquement dans les Hauts de l'île ce qui explique que ce sont essentiellement les *kaʔ* de cette partie du territoire qui bénéficient d'un tel revêtement.



Figure 14 : *Kalimé* (calumet) ou *Nastus Borbonicus*, bambou endémique de La Réunion [Oulia, 2008, p.23]

Après son prélèvement en forêt et son séchage, le *kalimé* est écrasé [Fig. 15] et les éléments, ainsi obtenus, sont séparés brin par brin puis tressés.



- 1: Fendre la tige
- 2: Écraser la tige
- 3: Fendre le chaume

Figure 15 : Mise en œuvre de la tige de *kalimé* [Ibid, p. 40]

Ces brins, dont la longueur a été définie en fonction de la surface à couvrir, sont fixés sur la planche située sur le sol qui relie les poteaux. Le tressage peut ainsi commencer [Fig.16]. Il se fait du bas vers le haut, en partant d'un angle. Ce dernier se fait d'un seul tenant sur tout le pourtour de la *kaʔ*. Le revêtement se trouve ainsi tringlé [Ibid, p.64]. Il ne peut donc plus se soulever. Le motif de tressage [Fig.17] peut être de deux types « soit en armature croisée verticale/ horizontale ou en diagonale, soit deux pris deux sautés décalés d'un élément à chaque rang » [Ibid, p.64].

¹⁸ *kalimé* = calumet

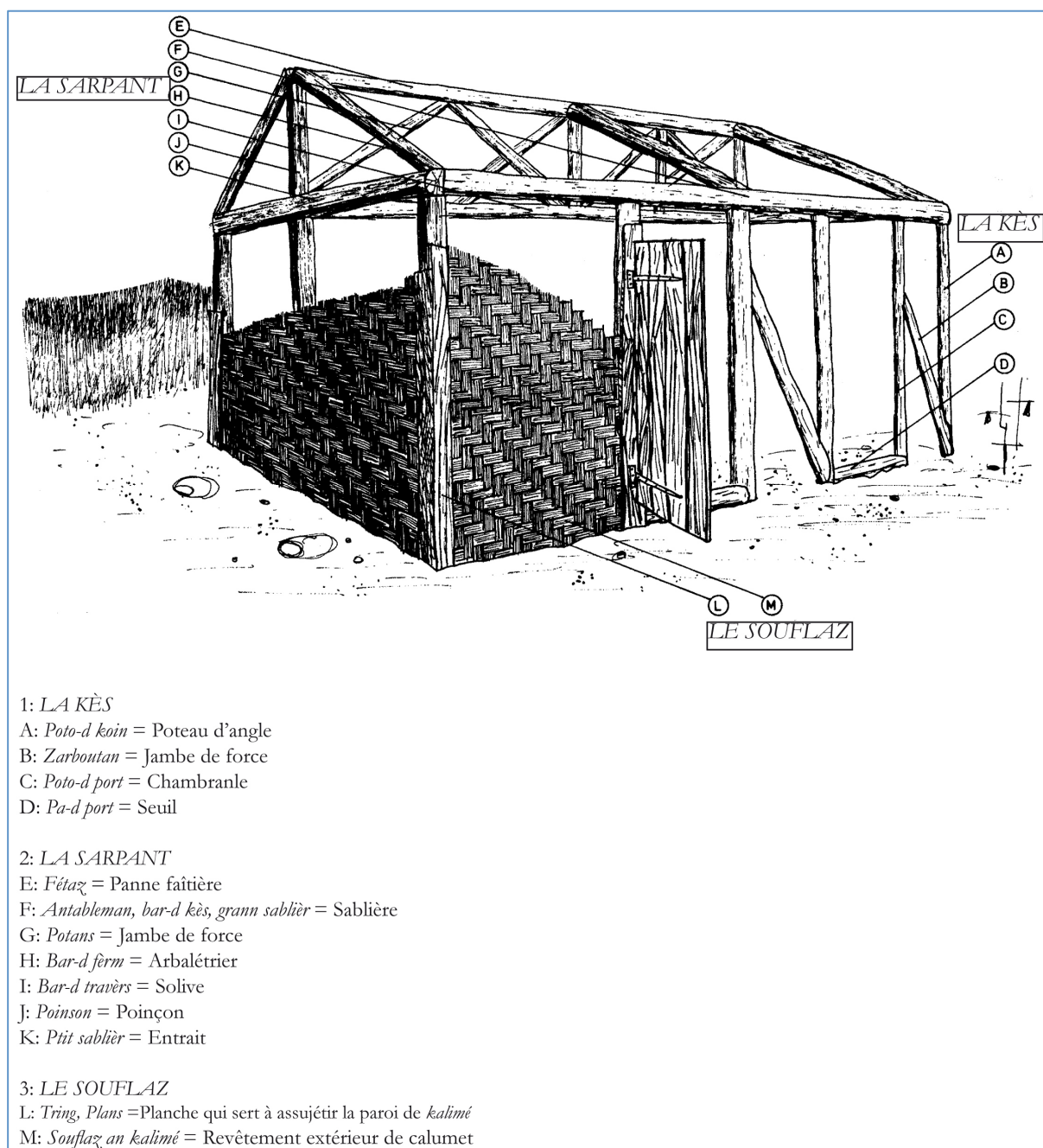


Figure 16 : Tressage du kalimé [Barat, op.cit., p.33]

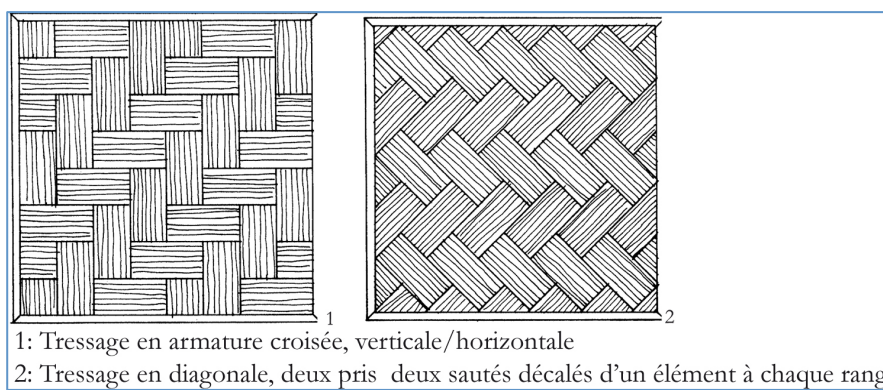


Figure 17 : Motifs de tressage [Ibid, p.34]

Les ouvertures sont découpées dans les parois tressées, à l'aide d'un ciseau. L'étanchéité d'un tel revêtement est assurée par le bon serrage des mailles du tressage d'une part et grâce à la structure même du calumet d'autre part. En effet, ce dernier présente une écorce lisse et vernie qui permet à l'eau de s'écouler sans pénétrer le matériau.

2.1.2.3. La *payot* en rame de feuilles de vacoa

Le vacoa ou Padanus [Fig.18] est un arbre qui pousse de façon abondante sur le littoral de l'île. Il possède un feuillage persistant qui se compose de longues feuilles « *en lame de sabre* » de un mètre de long environ [Ibid, p.66].



Figure 18 : Vacoa ou Pandanus [Site ile-de-la-reunion.info]

Ces dernières, coupées puis séchées, sont la base du revêtement de la *payot* des Bas [Fig.19]. Une fois assemblées, elles constituent des rames qui peuvent prendre place en paroi mais également en toiture.

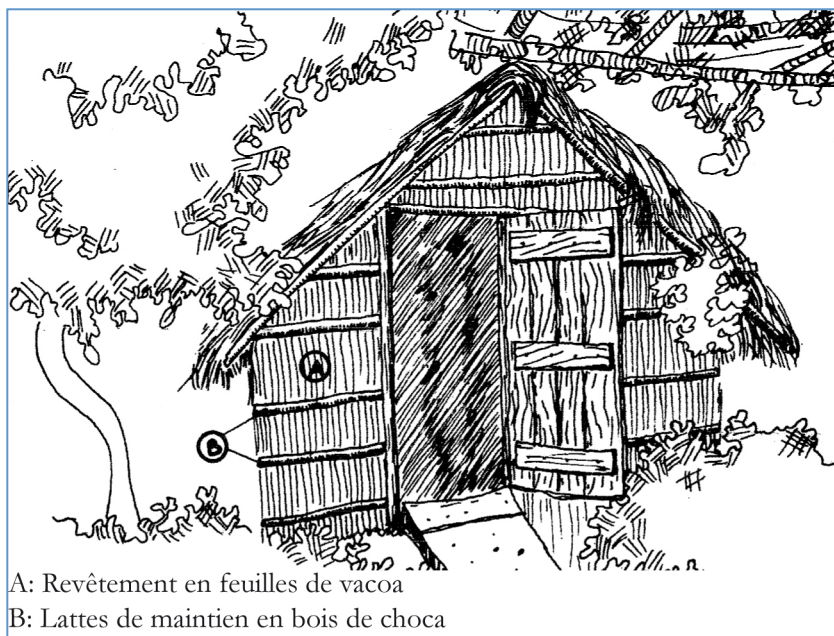


Figure 19 : Revêtement en vacoa [Egon, 1983, p.67]

Au préalable, il est réalisé une petite structure sur laquelle les feuilles de vacoa vont être assemblées [Fig.20]. Il s'agit de « *deux fourches de bois qui sont piquées en terre* » et sur lesquelles « *une perche repose* » [Ibid]. Les feuilles sont ensuite mouillées, pliées en deux dans le sens de la longueur, et liées de manière à pouvoir coulisser sur la *golèt* horizontale [Fig.20]. L'opération se répète jusqu'à l'extrémité de cette dernière. Des brins de vacoa réalisés en fendant les feuilles en lanières servent de lien.

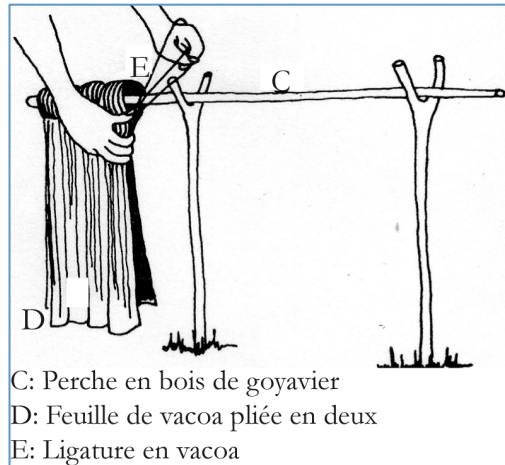


Figure 20 : Fabrication d'une rame de vacoa [Ibid, p.67]

Les rames de vacoa sont ainsi créées [Fig.21]. Une fois ces dernières réalisées, elles sont mises en place sur la structure en commençant par le bas.

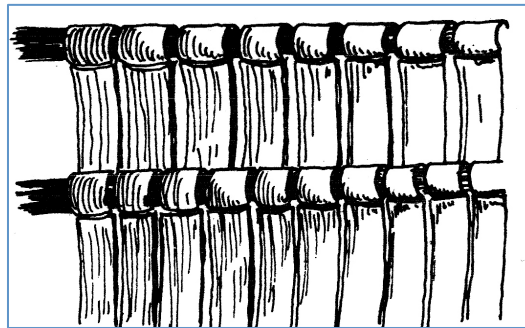


Figure 21 : Vue intérieure du revêtement [Ibid, p.67]

En toiture, elles sont attachées aux chevrons et comme pour les parois, le recouvrement se fait en partant du bas pour arriver au faîtage. L'ensemble réalisé est relativement dense et fournit une bonne étanchéité. Toutefois, la durée de vie de ce matériau est relativement limitée et est estimée à quatre ans. Il pourrit plus rapidement que le *kalimé* mais il est remplacé plus aisément en raison d'une mise en œuvre plus simple [Barat, op.cit., p.11].

Outre l'usage du vacoa dans l'architecture, ce dernier est également grandement utilisé dans l'artisanat local. En effet, coupées puis séchées, ces feuilles sont la base de la fabrication de paniers, de sacs et de chapeaux.

2.1.2.4. La *payot an torsi*

Cette dernière, moins courante que les précédentes, a toutefois existé sur le territoire réunionnais. Pour pouvoir mettre en œuvre le *torsi* (torchis), un revêtement composé de *golèt* est préalablement réalisé. Ces dernières prennent place les unes à côtés des autres à une distance d'environ trois centimètres et ceci tout autour de la *kès*. Le tout est lié bien serré. Des traverses, également liées à la structure, sont ensuite disposées. Enfin le matériau *torsi* est réalisé et mis en œuvre. Un trou est d'abord creusé dans la terre. Dans ce dernier est mis un mélange de terre et d'eau. Une fois le trou rempli, la boue ainsi obtenue est « *pilée* » [Ibid]. À ce mélange, est ajouté du chiendent. Une fois l'ensemble bien homogène, le mélange est disposé sur la structure préalablement réalisée. Une fois cette première couche réalisée, il est mis ensuite de la boue

crue sans chiendent par dessus. Le tout est égalisé à la main. « Deux ou trois jours après, on prend de la bouse de vache, on la mélange avec beaucoup d'eau, on en barbouille le torchis pour le consolider, pour empêcher que le torchis ne se craquelle » [Ibid]. Le torchis est ainsi terminé.

2.1.2.5. La fin des *payot*

Aussi rudimentaire soit elle, la *payot*, qu'elle soit faite en *kalimé*, en rame de vacoa ou autres, constitue pendant de longues années l'habitat majoritaire du territoire insulaire réunionnais.

En 1950, alors que l'ère coloniale est terminée, la *payot* représente encore plus de 70% de l'habitat de La Réunion [C.A.U.E., op.cit., p.22]. Ceci s'explique majoritairement par la pauvreté excessive de la population réunionnaise, qui par manque de moyens, ne peut prétendre à un autre type d'habitat.

Néanmoins, la transformation des conditions socio-économiques de l'île, engendrées par la Départementalisation, change la donne. De nouveaux matériaux font leur apparition. Les techniques constructives évoluent donnant naissance à de nouvelles typologies. Les *payot* finissent par disparaître, supplantées par l'habitat *an boi sou tol* et les *kaʒ an dir*. Toutefois, malgré l'ensemble de ces changements, les *payot* restent, aujourd'hui, très présentes dans la mémoire des Réunionnais et dans le patrimoine architectural de l'île.

2.1.3. Les maisons bourgeoises

Parallèlement à l'habitat rudimentaire des huttes et des *payot*, se met en place, à La Réunion, un habitat plus riche réservé aux grands propriétaires de l'île.

2.1.3.1. Les maisons de maîtres

Les maisons de maître, élaborées au cours du 18^e siècle, appartiennent à cette catégorie d'habitat bourgeois. Elles sont construites par les habitants les plus riches de La Réunion qui sont pour la plupart envoyés de Métropole pour permettre le bon fonctionnement de la petite île de l'Océan Indien. En effet, à cette époque, de nombreux colons européens sont envoyés à La Réunion pour administrer le territoire mais également pour mettre en place une politique de mise en valeur des terres. Pour les loger, la Compagnie des Indes Orientales se charge de leur faire construire de vastes demeures abritant le confort nécessaire pour une vie en milieu tropical. Pour ce faire, elle fait appel à des charpentiers, essentiellement spécialisés dans les travaux de marine. Ces derniers se reconvertissent ainsi en maître d'œuvre de la construction. Néanmoins, non initiés à la construction architecturale, ils adaptent les techniques d'édification des navires aux différentes demeures de l'île, ce qui explique qu'au sein de l'habitat réunionnais, se développe tout un vocabulaire issu de la marine. Originaires de l'Ouest de la France, ils s'inspirent des constructions de leur région et réalisent des maisons de maîtres similaires aux fermes bretonnes, normandes et vendéennes du 18^e. Les maisons édifiées sont réalisées selon la technique de l'ossature bois [Fig.21], en bois de fer ou bois de natte qui sont les essences locales les plus résistantes. Le bois est par ailleurs utilisé aussi bien en structure qu'en bardage et toiture. Finie l'utilisation du bois brut, ce dernier est à présent travaillé et débité en poteaux, poutres et planches permettant une certaine économie de la ressource locale. Les assemblages se font par tenon et mortaise. Les maisons ont, pour la plupart, un plan rectangulaire et une toiture à quatre pentes. Généralement, l'organisation du bâti est dictée par la symétrie. L'ensemble repose sur un soubassement fait de basalte et la charpente elle-même repose sur un cadre fixé sur les fondations. Les murs sont « revêtus d'un essentage de planches clouées bords à bords et appelé bordé, l'étanchéité étant obtenue grâce à un calfat à base d'étoupe et de goudron, à la manière d'une carène de navire » [Watin, op.cit., p.242]. Sur la façade principale, le revêtement peut être également fait de « planches embrevées » [Ibid] ou posées à clain en se recouvrant légèrement. Il se peut aussi que les planches soient

recouvertes de bardeaux.¹⁹ On parle ainsi de *souflaz bardo* qui est une appellation issue du monde marin et qui désigne le revêtement de planches appliqué sur la carène d'un navire pour lui permettre une meilleure stabilité.

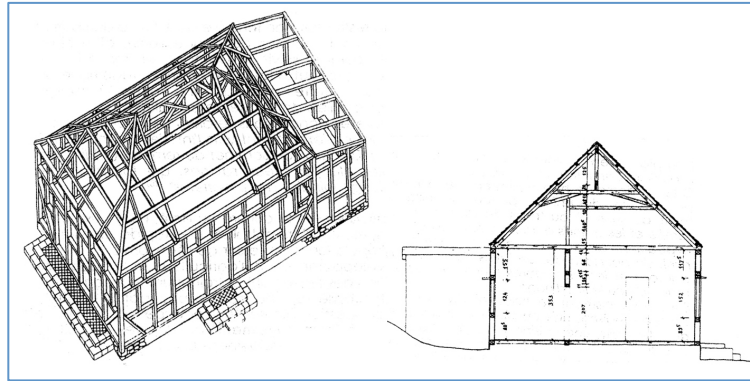


Figure 22 : Ossature d'une maison de maître [Sibaud, 1995, p.55]

La bâtisse qui représente le plus cette période est la maison du poète Bertin [Fig.22] immortalisée par le peintre Roussin. Elle est citée dans de nombreux travaux et ouvrages et il semble inévitable de la mentionner à nouveau au sein de cette recherche.

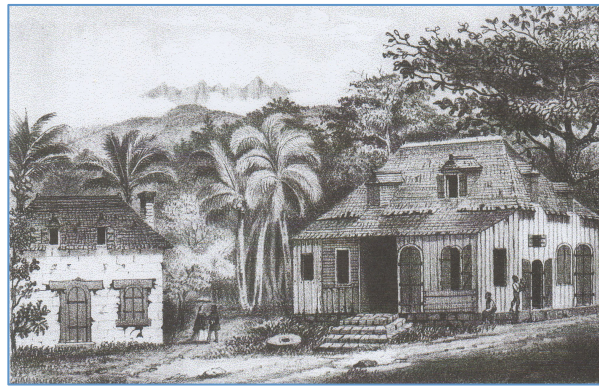


Figure 23 : Maison où est né le poète Bertin [Gauvin, 2007, p.31]

Le peintre Roussin effectue une lithographie de la demeure du poète et sur cette dernière les composants majeurs de la bâtisse se discernent parfaitement. Ainsi, il est possible de distinguer un corps principal, relativement massif, avec pour base un soubassement rectangulaire qui semble sur l'image maçonné. La toiture est en croupe, à quatre pentes. La hauteur paraît assez importante pour accueillir un comble habité eu regard aux lucarnes aménagées dans la toiture. Les ouvertures sont nombreuses. Les murs sont faits de pans de bois revêtus de planches disposées verticalement tandis que la couverture semble être constituée de bardeaux. Les traits généraux ainsi évoqués au sein de cette description sont ici spécifiques à la maison Bertin mais s'avèrent être identiques pour l'ensemble des maisons de ce type. Ce n'est que plus tard, lors notamment de la découverte du néoclassicisme, que cet habitat bourgeois évolue et se transforme quelque peu.

2.1.3.2. Les villas néoclassiques

Plus tard, au 19^e siècle, apparaît la villa néoclassique. Cette dernière prend forme alors que La Réunion connaît une période de croissance économique due essentiellement à l'essor de la canne à sucre. Ce style

¹⁹ Petite tuile de bois, à section triangulaire. Les bois utilisés à La Réunion pour réaliser les bardeaux sont le petit natte, le bois maigre ou le Tamarin des Hauts.

architectural est apporté essentiellement par les enfants de la bourgeoisie réunionnaise, envoyés pour leurs études en Métropole et revenus au pays. Cet habitat d'influence néoclassique s'inspire des architectures grecques et romaines avec pour référence la villa palladienne. Les demeures ainsi bâties revêtent un caractère monumental qui correspond parfaitement à l'état d'esprit des grands propriétaires de l'île qui, épris de grandeur, affirment ainsi leur puissance. La mise en scène ainsi que la représentation deviennent les maîtres mots de l'architecture, l'idée étant de montrer sa richesse et son importance dans la société.

Les maisons sont édifiées sur un soubassement en pierre qui surélève le sol de la maison par rapport à celui de la rue permettant ainsi d'instaurer un rapport de domination entre le propriétaire qui accueille sur le pas de sa demeure et le visiteur qui arrive. Quelques marches permettent d'accéder au sein de la bâtisse qui est construite, quant à elle, en bois ou en maçonnerie. Parfois les deux matériaux sont associés. Souvent, c'est le rez-de-chaussée qui est réalisé en pierre alors que l'étage est en bois. La colonnade est un des grands symboles de ce type d'habitat. Elle prend place à l'avant de la demeure, parfois sur deux niveaux, formant ainsi un portique couvert. Ce sont les débuts de la varangue. L'organisation générale de l'architecture se base sur un axe de symétrie qui dicte la composition du plan de la maison mais également de celle des façades. Le jardin qui se situe à *lavan*, entre le *baro* et la bâtisse, est également organisé selon cette même symétrie. L'allée triomphale joue le rôle d'axe. Souvent, une fontaine, surmontée d'une statue, prend place au centre de cette allée. La théâtralisation des lieux est poussée à son extrême.

La villa Motais de Narbonne [Fig.24] située rue Marius et Ary Leblond est un exemple d'architecture néoclassique réalisée dans l'île. Elle a été édifiée dans les années 1820 par Laurent Philippe Robin, un riche notable du Sud qui a fait fortune dans le sucre. Le rez-de-chaussée est en maçonnerie. L'étage quant à lui est en bois. La façade donnant sur la rue Marius et Ary Leblond présente une double varangue à colonnades superposées. Les colonnes d'ordre toscan sont au rez-de-chaussée en briques enduites tandis que celles situées à l'étage sont en bois. Chacune d'entre elles supportent deux entablements présentant des denticules.



Figure 24 : Villa néoclassique Motais de Narbonne [Leveneur, Jonca, 2011, p.15]

Ce type d'habitat plaît tellement aux riches propriétaires que les maisons de maîtres édifiées au 18^e sont bien souvent agrandies dans le but de correspondre le plus possible à ce nouveau style. Des façades d'apparat se voient même plaquées sur l'avant de ces anciennes demeures afin de donner plus de volume à l'ensemble.

Le modèle architectural des villas néoclassiques perdure jusqu'à la chute de l'économie sucrière, néanmoins, ce dernier reste dans l'architecture réunionnaise une référence. En effet, c'est par le biais de ces villas, que la symétrie en plan et en façade va s'imposer au sein de l'habitat, que celui-ci soit riche ou modeste.

2.1.3.3. Les villas éclectiques

Au fil des années, la villa néoclassique se transforme sous l'effet d'une décoration abondante [Fig.25]. La recherche ornementale apparaît au sein des riches demeures. Les frises, les lambrequins et les impostes se

généralisent ainsi que les pilastres et les tours d'angle. Le végétal ainsi que les animaux sont les sources d'inspiration pour l'ensemble de ces ornements. « *La villa devient éclectique d'influence art-déco en ce début du 20^e siècle* » [C.A.U.E., op.cit., p.82]. Le raffinement est poussé à son extrême.



Figure 25 : Lambrequins et décors architecturaux [Gauvin, 2007, p.39 et 40]

Cette mise en scène décorée se retrouve également au sein de l'habitat modeste. En effet, certaines *kaɣ* se dotent de façades écrans qui sont plaquées sur l'habitat d'origine permettant d'agrandir l'espace à vivre et d'offrir une petite varangue [Fig.26]. L'ornementation est également présente. Les motifs les plus utilisés sont le losange et l'étoile.



Figure 26 : Façade écran sur *kaɣ* modeste [Ibid, p.38]

Un ensemble de petites *kaɣ* se développent ainsi sous le joug de cette esthétique. C'est notamment le cas des *kaɣ* changement d'air qui prennent place dans les Hauts de l'île afin de permettre à la population de fuir les grosses chaleurs du littoral et de bénéficier d'un climat plus frais du fait de l'altitude.

2.1.3.4. Les maisons bourgeoises et leur apport dans la production architecturale

Les maisons bourgeoises de l'ère coloniale vont marquer considérablement le paysage architectural réunionnais. De par leur volume et leur grandeur, elles s'imposent au sein du territoire face à l'habitat rudimentaire des *payot*. Néanmoins, fortes de leur technique de mise en œuvre et de leur conception, elles vont rapidement servir de base à l'évolution de l'habitat au sein de la petite île, que ce dernier soit riche ou modeste. En effet, ce sont les maisons bourgeoises, au travers du savoir-faire des charpentiers de marine, qui vont permettre la généralisation de la construction à ossature bois. Elles sont également à l'origine de l'usage de la symétrie en plan et en façade et de l'organisation des pièces en enfilade. Enfin, c'est par leur biais que l'art de vivre réunionnais orienté autour de la varangue et du jardin va se dessiner.

2.2. Les conséquences de la Départementalisation sur l'habitat : l'arrivée de nouveaux matériaux et de nouveaux modes constructifs

La Départementalisation marque au sein de la production de l'habitat un tournant important qui transforme considérablement le paysage réunionnais. Les techniques constructives s'améliorent permettant le passage d'une production artisanale à une véritable industrialisation du bâtiment. De nouveaux

matériaux apparaissent. Après *la tol* qui remplace la *pay* c'est le béton qui devient le fer de lance de la construction réunionnaise. En effet, le béton permet la construction *an dir* tant espérée par les Réunionnais qui n'ont eu, jusque là, de cesse de souffrir des affres des cyclones. Le béton est également à l'origine des premiers lotissements et des premières *kaɣ anlɛr*. De plus, face à l'urgence de loger qui se fait sentir dans l'île, il faut construire vite et en quantité. L'apparition des procédés de préfabrication et de standardisation est pensée pour répondre à cet objectif. Par ailleurs, parallèlement au développement du béton qui ne cesse de séduire, le bois retrouve ses lettres de noblesse dans le cadre d'opérations en accession à la propriété. Enfin, des aides de l'État font leur apparition permettant la mise en place du logement social qui fait du béton son matériau de prédilection.

La période qui fait suite à la Départementalisation est une ère prospère en productions et en expérimentations dont certaines marqueront considérablement l'habitat dans l'île. Pour appréhender plus grandement l'ampleur de ces dernières, la présente recherche revient sur les typologies majeures de cette période. Volontairement dans cette partie ne sera pas abordée la production de l'habitat social qui fera preuve d'une réflexion à part entière. En effet, le logement social est d'une importance capitale dans le territoire insulaire et sa production est d'un tel poids qu'il est préférable d'aborder cette dernière de façon spécifique et ultérieurement. à la paillote qui va grandement marquer l'histoire de l'habitat réunionnais.

2.2.1. La *kaɣ an boi sou tol*

Jusqu'au milieu du 20^e siècle, l'habitat qui couvre les paysages réunionnais se compose essentiellement de maisons faites à ossature bois et recouvertes de *bardo* ou de *pay*. L'usage des matériaux locaux et plus particulièrement des végétaux prime au sein de la petite île de l'Océan Indien.

Toutefois, quelques exceptions sont notables. En effet, au milieu du 19^e siècle, un nouveau matériau commence à faire son apparition, il s'agit de la *tol* comme matériau de couverture [Niolet, 1999, p.7]. Importée de Métropole, elle sert à couvrir le toit des villas créoles et des *kaɣ* changement d'air et recouvre également les *boutiks sinois et ɣarabes*. À cette époque, ce mode de couverture est apparenté à un signe de richesse et de distinction sociale. « *Il est plus solide, plus étanche, plus durable, il fait riche parce qu'il coûte cher* » [Ibid].

Mais, très vite, l'usage de la *tol* se démocratise et devient le matériau de prédilection des habitats modestes. C'est avec la Départementalisation et la multiplication des échanges avec l'extérieur que ce nouveau matériau prend de l'ampleur. Une nouvelle typologie s'impose donc dans l'île, il s'agit de la *kaɣ an boi sou tol*. Cette dernière doit son nom à son ossature en bois et sa couverture *an tol* plane ou ondulée. Parfois même, il s'agit de *kaɣ an tol sou tol* du fait de la présence de la *tol* en revêtement mural. Toutefois, les techniques constructives ne diffèrent pas de l'une à l'autre ce qui explique qu'au sein de cette étude, c'est sous l'appellation *kaɣ an boi sou tol* que prend place la réflexion.

2.2.1.1. La *tol* dans l'habitat populaire réunionnais

Majoritairement tourné autour de l'usage de la *pay*, l'habitat populaire en proie sur l'île de La Réunion, utilise, dans un premier temps, la *tol* comme matériau complémentaire au végétal. Cette dernière est mise en œuvre comme pièce de rapiècement dans le but de consolider des pans de murs ou de toitures défaillants. La *tol* est, au début, issue des bidons de pétrole ou de saindoux en fer-blanc qui une fois découpés et aplatis sont disposés comme revêtement sur les murs de la *kaɣ* ou en toiture de cette dernière. Un des témoignages récoltés par Laurent Niolet [1999, p.23] lors de son étude sur les habitations *an boi sou tol* illustre parfaitement cet usage : « *Le fer-blanc ou trouvait facilement puisque tout le monde se servait de la graisse ou du pétrole. C'était des bidons en fer-blanc de vingt litres, c'était des trucs carrés, pas ronds comme maintenant, on tirait le fond et le dessus, après une fois que l'a ouvert ou gaingn' une bonne feuille...ou mettait à li à plat et après ou entourait la maison comme ça, et ou cloutait.* »

Cette technique de récupération fait écho au manque de moyens que peut connaître une majorité de la population réunionnaise au milieu du 20^e siècle. Néanmoins, très vite, l'usage de la *tol* se répand et toute

une activité apparaît autour de ce matériau proposant des *tol* de différentes factures, planes ou ondulées. La *tol* devient un matériau commun et de moins en moins onéreux et finit par devenir le matériau principal des *kaɣ* populaires supplantant ainsi le végétal qui se trouve dévalorisé. Les *kaɣ* entièrement faites *an boi sou tol* font donc leur apparition sur le territoire insulaire. De ce fait, de par son histoire, il est possible de considérer que la *kaɣ an boi sou tol* est « une paillote qui s'est durifiée avec l'arrivée des fûts métalliques déroulés et des feuilles de tôle » [C.A.U.E., op.cit., p.32].

2.2.1.2. Matériaux et techniques de construction d'une *kaɣ an boi sou tol*

La *kaɣ an boi sou tol* possède majoritairement un plan rectangulaire avec une toiture à deux pans. Néanmoins, des variantes peuvent exister. Comme son nom l'indique, la *kaɣ an boi sou tol* utilise essentiellement deux matériaux pour son édification soit le bois et la *tol*. Le bois est utilisé pour l'ossature et la *tol* en revêtement mural ou en toiture. Trois types de *tol* sont utilisés soit la *tol* fer-blanc, la *tol* plane ou la *tol* ondulée. La *tol* fer-blanc appelée également *tol bac* ou *tol crasée* est récupérée à partir des bidons de pétrole ou de saindoux. Elle est souvent utilisée en complément d'autres types de *tol*, elle sert souvent de pièces de rapiècement. Issue de la récupération, elle est synonyme de précarité et de pauvreté. Ensuite, vient la tôle plane. Au début du siècle, elle est essentiellement utilisée pour la formation des toitures puis de plus en plus en revêtement mural. Finalement, elle est vite abandonnée au profit de la tôle ondulée qui s'avère plus résistante et plus facile à poser. Ces deux dernières sont achetées en magasins. En effet, une filière du bâtiment s'organise et avec l'apparition de nouveaux matériaux, la population est dans l'obligation d'acheter ses matières premières et ne peut plus avoir uniquement recours aux prélèvements faits dans la nature. Néanmoins, en raison de la condition modeste de la population, les différentes *tol* sont, quand cela est possible, récupérées. Ce recours à la récupération explique que bien souvent, ce sont des *tol* différentes qui sont assemblées pour former une paroi. Toutefois, selon les *tol* utilisées, une place leur est réservée au sein de l'habitation. La *tol* fer-blanc synonyme de pauvreté est mise en œuvre au niveau des façades arrière des bâtisses, ceci, parce qu'elle ne doit pas être vue du passant. La *tol* plane est plutôt disposée sur les façades latérales. La *tol* ondulée, quant à elle, prend place à l'avant. Elle est remplacée par le bois quand les moyens financiers le permettent.

Ensuite concernant l'ossature bois, les essences utilisées sont diverses et issues soit des forêts réunionnaises, soit achetées dans le commerce auprès des premiers magasins importateurs. Pour les bois locaux, celui qui est le plus utilisé notamment en charpente est le filao [Niollet, op.cit, p.22]. D'autres essences issues des forêts de bois de couleur étaient également utilisées comme le bois maigre (*Nuxia Verticillata*), le bois de lilas (*Melia Azadirachta*), le bois d'olives (*Olea Lanceé*), le bois de fer (*Sideroxylon Borbonicum*), le bois de remparts (*Agauria Buxifolia*). Ces bois sont soit achetés à des particuliers soit achetés aux services de l'O.N.F. Les bois importés sont directement usinés offrant tout un panel de sections différentes engendrant des modes de construction nouveaux. « Ces derniers marquent incontestablement une évolution dans les techniques de construction et vont de pair avec l'apparition de nouveaux modes d'assemblage des bois, qui utilisent des équerres, des boulons et des clous. » [Ibid].

En effet, depuis la *payot*, les techniques constructives mises en place au sein des *kaɣ* ont grandement évolué. En effet, alors que les *payot* étaient essentiellement plantées dans la terre, les *kaɣ an boi sou tol* sont pour la plupart édifiées sur un soubassement en pierre [Fig.27] ce qui leur vaut également le nom de *kaɣ* sur cadre ou de *kaɣ* assise. L'ossature bois connaît également de nombreux changements. Les *kaɣ an boi sou tol* sont majoritairement assemblées par des tenons, des mortaises et des chevilles en bois [Fig.28] alors que les éléments bois constituant les *payot* étaient ficelés et cloués les uns aux autres. Cette technique qui se généralise au sein de l'habitat en *tol* est issue des premières maisons de maître à pan de bois qui étaient réalisées par les charpentiers de marine de la Compagnie des Indes. Cette dernière a réussi à s'imposer, semble-t-il, au sein de l'habitat modeste par le phénomène de transmission par imitation comme le soulève Laurent Niollet suite à l'ensemble des entretiens qu'il a effectué lors de son travail pour l'éco-musée de Salazie. En effet, au sein de certains chantiers comme ceux des villas des grands propriétaires, une main

d'œuvre non initiée était embauchée pour servir de manœuvre. Ainsi, au contact des ouvriers charpentiers spécialisés, cette dernière parvient à acquérir un certain savoir faire qu'elle met à profit pour son propre compte.

Néanmoins, quand les moyens financiers le permettent, il est rare que ce soit l'habitant lui-même qui édifie l'ossature de sa *kaʒ*, il fait bien souvent appel à une main d'œuvre spécialisée. Ainsi, avec ce nouveau mode d'habitat, tout un artisanat autour de la construction bois se met en place ce qui représente un changement considérable par rapport à l'édification des *kaʒ en pay* qui étaient exclusivement réalisées par l'habitant aidé parfois d'amis ou de divers membres de la famille. Ainsi, du fait de la complexification des techniques de construction, l'autoconstruction de l'habitat est de moins en moins possible ce qui explique le recours à une main d'œuvre spécialisée.

2.2.1.3. Les différentes étapes de construction d'une *kaʒ an boi sou tol*

La construction d'une *kaʒ an boi sou tol* requiert plusieurs étapes. Dans un premier temps, un terrassement est effectué pour mettre à niveau le terrain. Ensuite, un soubassement est réalisé en pierres [Fig.27]. Une tranchée correspondant aux limites extérieures de l'habitation est creusée puis remplie de pierres concassées trouvées directement sur le terrain ou récupérées dans les champs. Néanmoins, si l'habitant estime que le sol est assez dur, cette étape n'est pas réalisée.

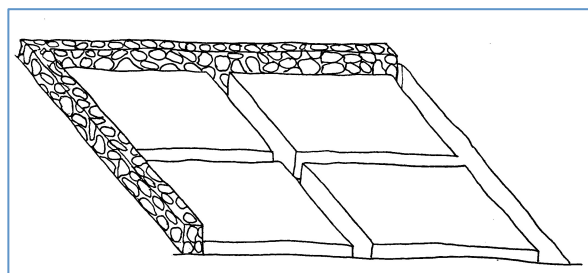


Figure 27 : Soubassement fait de pierres [Niollet, 1999, p.27]

Parallèlement à l'ensemble de ces différentes phases, les éléments de structure de la *kaʒ* sont préparés. La structure est dans un premier temps montée à plat, à même le sol, puis démontée. Les différents éléments sont numérotés et entassés dans l'attente de la mise en œuvre finale.

Les assemblages des différentes pièces de bois se font de deux façons différentes, soit par tenons et mortaises [Fig.28] lorsque ces dernières sont verticales et que les fixations sont perpendiculaires soit en « *demi-bois* » [Fig.29] lorsque ces dernières sont horizontales.

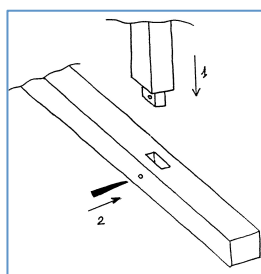


Figure 28 : Assemblage par tenons et mortaises [Ibid, p.29]

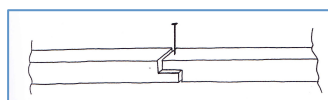


Figure 29 : Assemblage en demi-bois [Ibid, p.29]

Une fois le terrassement et le soubassement effectués, un cadre en bois [Fig.30] est réalisé correspondant aux emplacements des différents murs de la *kaʒ*.

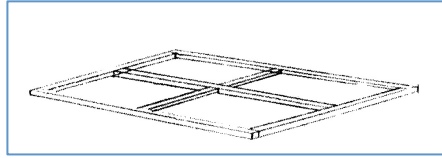


Figure 30 : Réalisation du cadre en bois [Ibid, p.40]

Tous les poteaux verticaux sont ensuite mis en œuvre [Fig.31]. Comme dans le cas de la *payot*, la *kaʒ* est édifiée en deux parties. En effet, la partie basse soit la *kès* est réalisée en premier puis vient la toiture soit la *sarpant*.

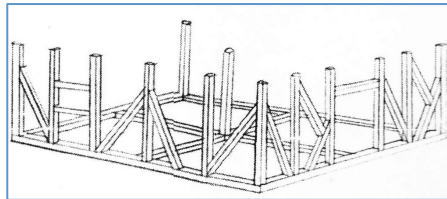


Figure 31 : Montage de la *kès* [Ibid, p.40]

De manière plus détaillée, ce sont les poteaux *d'coin* qui sont fixés, puis les poteaux *d'milieu*. Chacun est mis en œuvre avec ses *ʒarboustan*.²⁰ Ensuite viennent les poteaux *d'garniture*. Les espaces pour les portes et fenêtres sont délimités avec des poteaux verticaux appelés poteaux *d'porte* et horizontaux, les linteaux. Par la suite, les sablières sont mises en place [Fig.32].

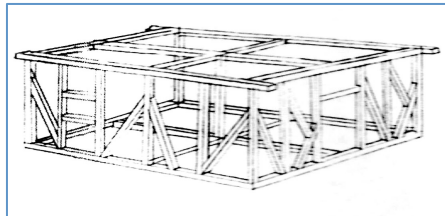


Figure 32 : Pose des sablières et finalisation de la *kès* [Ibid, p.40]

Comme la *kaʒ* est pour la plupart du temps de forme rectangulaire, les sablières les plus grandes dépassent de chaque côté afin de former une avancée protégée. Une fois ces dernières posées, la *kès* est terminée. Une autre technique consistant à réaliser la structure de chaque paroi sur le sol peut être choisie. Les panneaux ainsi réalisés sont par la suite levés deux par deux, par côtés opposés. Des éléments transversaux permettent de consolider l'ensemble. Cette technique proche de la préfabrication est reconnue plus rapide mais elle nécessite une main d'œuvre importante pour permettre la manutention des panneaux.

Une fois la *kès* réalisée, c'est au tour de la *sarpant* d'être mise en œuvre. Les poinçons sont disposés verticalement renforcés par les arbalétriers appelés *bras d'ferme* [Fig.33]. C'est la hauteur des poinçons qui va déterminer la pente du toit qui ne nécessite pas d'être importante pour une toiture en *tol* contrairement aux toits faits *an bardo* ou *an pay*. Souvent, la pente du toit est calculée de façon à minimiser les coupes de tôles qui sont laborieuses et délicates.

²⁰ Les *ʒarboustan* sont les jambes de force

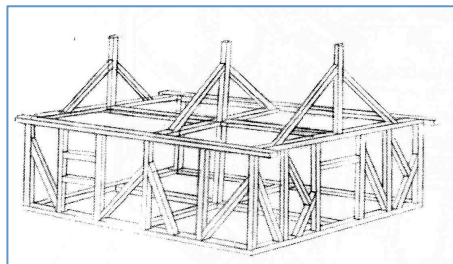


Figure 33 : Pose des poinçons et des arbalétriers [Ibid, p.40]

La dernière étape à réaliser pour la construction de la *sarpant* est la mise en œuvre de la panne faîtière qui se fait par tenons et mortaises sur les poinçons. Cette dernière comme les grandes sablières dépasse de chaque côté pour former l'avant toit. Viennent ensuite les chevrons qui sont cloués sur la partie supérieure de la panne faîtière et des sablières [Fig.34].

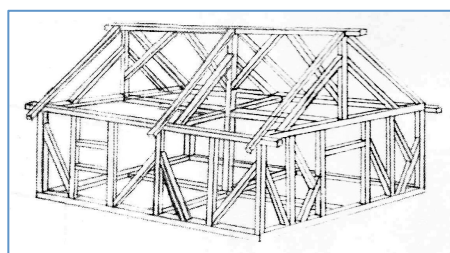


Figure 34 : Pose de la panne faîtière et des chevrons [Ibid, p.40]

Une fois la *kès* et la *sarpant* réalisées, les revêtements des murs et du toit peuvent être effectués [Fig.35].

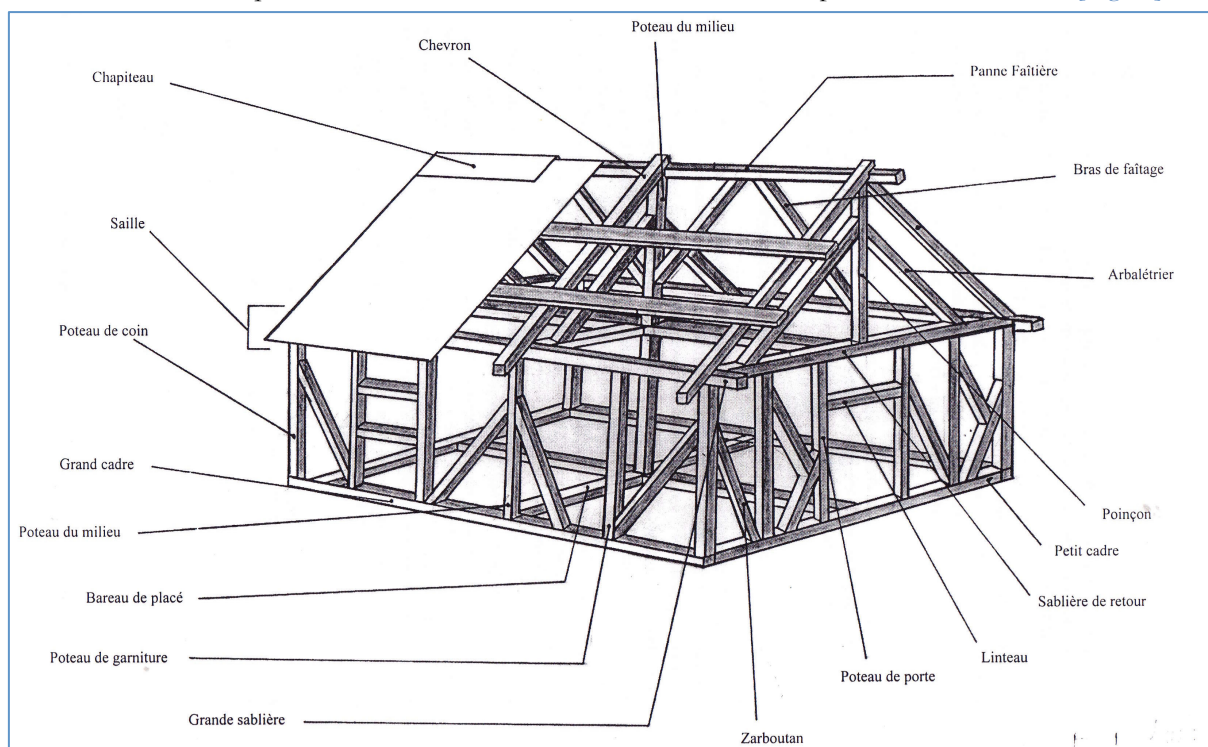


Figure 35 : *Kaz an boi son tol, kès, sarpant* et pose de la *tol* [Ibid, p.41]

Afin de fixer la tôle, des planches espacées de 40 à 60 centimètres sont clouées au niveau du toit et sur le tour de la *kès*. Ce n'est qu'une fois que cette structure secondaire est réalisée que la *tol* peut être posée d'abord en toiture puis au niveau des murs. Pour la *tol* ondulée, des tasseaux sont également utilisés pour la fixation de cette dernière. Les clous utilisés en toiture sont recouverts d'un morceau de tôle afin de ne pas laisser passer l'eau de pluie. Au niveau du faitage, à la rencontre des deux *tol*, est placée une *tol* pliée pour accroître l'étanchéité. Enfin, quelquefois, des lambrequins sont disposés en bordure de toiture. Ils servent de gouttière et permettent l'écoulement vertical des eaux de pluie.

La *kaʒ an boi sou tol* à l'image de la *payot* est une grande représentante de l'habitat traditionnel réunionnais. Majoritairement construit par une population défavorisée, elle couvre le territoire rapidement supplantant ainsi les *kaʒ an pay* qui finissent par disparaître. La *kaʒ an boi sou tol* connaît un vif succès jusque dans les années 1970 [Niollet, op.cit, p.10] où elle connaît un essoufflement face à l'arrivée des constructions en béton.

2.2.2. Du cube béton à la *kaʒ anlèr*

L'arrivée du béton à l'île de La Réunion est sensiblement concomitante avec la Départementalisation. En effet, même si quelques expériences peuvent être notées avant 1946, celles-ci sont anecdotiques et n'ont que très peu marqué le territoire réunionnais. Il faut attendre l'arrivée massive de fonctionnaires dans l'île pour que l'usage de ce matériau prenne de l'ampleur. En effet, pour inciter ces derniers à partir et à s'installer dans la petite île, des constructions similaires à celles de la Métropole sont édifiées. Néanmoins, très vite, l'usage de ce matériau réservé à une couche particulière de la population, se démocratise et constitue une vraie révolution au sein de l'habitat réunionnais apportant solidité, confort et hygiène. Par ailleurs, le besoin de construire en dur devient de plus en plus présent surtout après le traumatisme du cyclone de 1948. La maçonnerie et le béton armé supplantent ainsi le bois qui prend très vite une connotation négative. Les expériences se multiplient donc, transformant ainsi considérablement le paysage architectural réunionnais. Le béton se voit donc utilisé dans l'habitat individuel privé mais également et plus particulièrement, dans le logement social qui l'utilise pour édifier lotissements et cités. La S.I.D.R., premier bailleur social dans l'île, en fait son matériau de prédilection. Enfin, en raison de l'important besoin en logements que rencontre l'île dans les années 1950, le béton apparaît vite comme la solution idéale pour construire en grande quantité. Il permet la construction en série et à étages entraînant ainsi l'apparition de l'habitat collectif et des *kaʒ anlèr* bouleversant considérablement la vie de la population insulaire.

Cette partie s'attache à l'analyse de deux typologies architecturales relativement emblématiques de la construction béton faite dans l'île à cette époque soit le cube béton et la Résidence des Remparts édifiée par Jean Bossu. Les constructions édifiées par la S.I.D.R. seront quant à elles étudiées ultérieurement. En effet, l'importance du travail de cette société, qui a bouleversée les paysages réunionnais, mérite une attention particulière et spécifique.

2.2.2.1. Le cube béton

Le cube béton fait son apparition à La Réunion après la Départementalisation de 1946. Il correspond à l'arrivée de nombreux fonctionnaires métropolitains dans l'île et à l'apparition d'une classe moyenne essentiellement urbaine. D'inspiration moderne, il présente une architecture simple en forme de cube et rigoureuse sans décor et ornementation [Fig.36]. Une toiture terrasse dépassant le volume principal surmonte l'ensemble. La construction est faite *an dir* soit en béton.

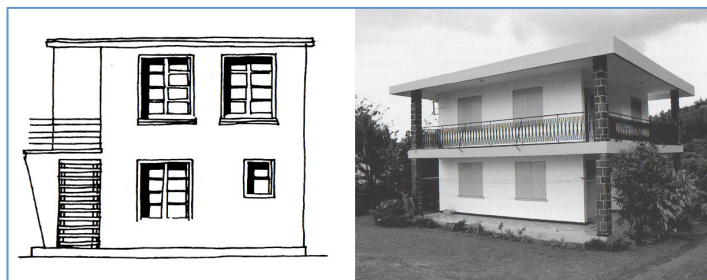


Figure 36 : Cube béton [C.A.U.E., 2005, p.90 et 101]

Cet habitat comporte deux niveaux avec un balcon à l'étage [Fig.37]. La *kuiẓin* et les sanitaires pénètrent l'intérieur. En rez-de-chaussée, se trouvent une vaste pièce accueillant le salon et le séjour et une *kuiẓin*. En position latérale, prend place l'escalier qui permet de rejoindre l'étage où se trouvent les pièces d'eau et les chambres.

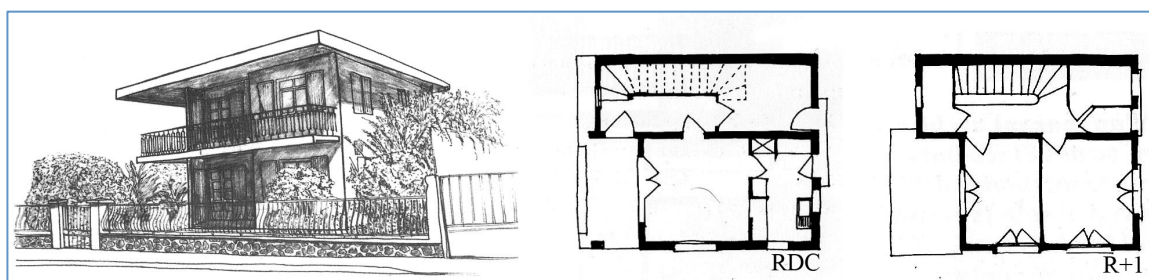


Figure 37 : Cube béton, plan [Ibid, p.103]

Symbole de l'ascension sociale, cet habitat s'avère pourtant très vite inadapté au climat réunionnais. En effet, dans l'Ouest et dans les parties littorales où le climat est très chaud, la toiture terrasse en béton rend le logement insupportable en été. Cette dernière qui emmagasine la chaleur la journée, la restitue la nuit créant ainsi d'importantes situations d'inconfort. Elle présente également de forts problèmes d'étanchéité et d'humidité. De plus, avec la disparition des pièces traversantes, la ventilation s'avère insuffisante provoquant des phénomènes de condensation et des moisissures très présents dans les Hauts. Néanmoins, malgré l'ensemble de ces défauts, le cube béton, se multiplie dans les villes réunionnaises et marque de son empreinte le territoire.

2.2.2.2. La Résidence des Remparts de Jean Bossu

La résidence des Remparts est le premier immeuble de logements collectifs avec ascenseur construit à l'île de La Réunion. Elle est réalisée en 1953, dans la ville de Saint-Denis, à l'angle des rues Fénelon et Sainte-Marie, par l'antenne Bossu-Réunion dirigée sur le territoire par Fabien Vienne [Dousson, 2010, vol 3, p. 340]. La demande est issue d'un promoteur privé qui souhaite proposer un ensemble de logements à la nouvelle classe moyenne de l'île et plus particulièrement aux fonctionnaires métropolitains nouvellement installés. Plus haut bâtiment de l'île pendant plusieurs années, la Résidence des Remparts marque ainsi le paysage urbain réunionnais.

- Jean Bossu

Jean Bossu est né dans le Val d'Oise le 17 Mai 1912 et il est mort en 1983 [Site Cité Chaillot]. Très jeune, il entre à l'école des Arts Appliqués puis des Arts Décoratifs. Il rejoint ensuite l'atelier de Le Corbusier au sein duquel il apprend les dogmes du mouvement Moderne qui marqueront considérablement son architecture. Il y reste pendant quatre ans. Il réalise par la suite de nombreux stages chez de grands

architectes et voyage beaucoup. En 1942, il est diplômé de l'Institut d'Urbanisme de Paris²¹. Après la Seconde Guerre Mondiale, il est nommé architecte du ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme dans le département de la Loire-Atlantique.

À partir des années 1950, il s'intéresse à l'outre-mer et en raison de la forte demande qui réside à La Réunion à cette époque, il décide de la création d'une antenne locale pour suivre l'ensemble des projets. Il charge ainsi un de ses collaborateurs de partir dans l'île afin de mettre en place et de diriger la structure locale. C'est Fabien Vienne qui est chargé de la mission. Ce dernier reste jusqu'en 1955 et se voit à son départ remplacé par Pierre Sagui. L'œuvre réalisée par l'agence Bossu-Réunion, au sein de l'île est considérable et n'en finit pas de marquer de son empreinte le territoire réunionnais. Beaucoup de bâtiments administratifs ont été édifiés sous le joug de l'agence mais ne seront pas étudiés au sein de ce travail de thèse qui s'attache exclusivement à l'habitat. Ainsi, c'est au travers de la résidence des Remparts et des différentes réalisations proposées pour la S.I.D.R. que l'œuvre de Jean Bossu sera appréciée. Concernant les propositions de l'habitat social c'est au sein de l'étude sur la société que celles-ci seront analysées [voir 3.2].

- La Résidence des Remparts, entre tradition et modernité

La résidence des Remparts est un bâtiment de sept étages qui s'élève en R+6 [Fig.38]. Elle se constitue d'une « barre », accueillant l'ensemble des appartements, et de deux petites tours, en retrait et de taille plus réduite abritant les chambres des domestiques et les locaux techniques [Dousson, op.cit, p.343].

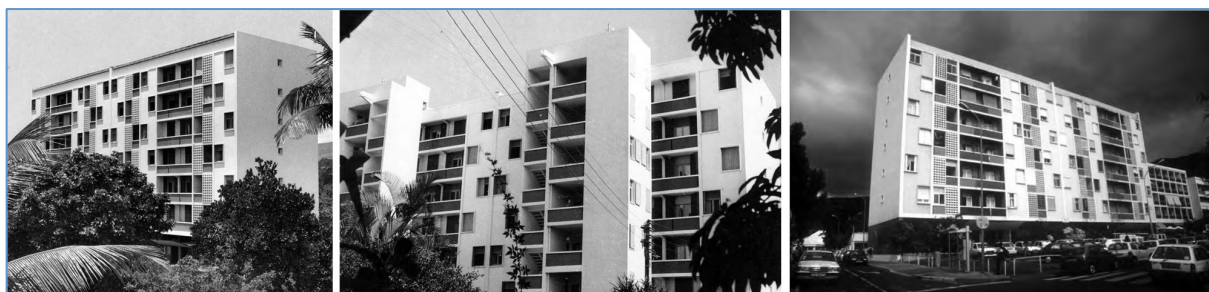


Figure 38 : La Résidence des Remparts [Dousson, 2010, vol.3, p.340 et 341]

L'immeuble est implanté de manière biaisée par rapport à l'alignement de la rue [Fig.39]. Cette installation particulière sur le territoire permet une orientation Nord Sud du bâti qui est l'exposition idéale pour optimiser les apports d'air et se protéger des rayonnements solaires. De plus, elle correspond à l'utilisation la plus économiquement rationnelle de la forme de la parcelle.

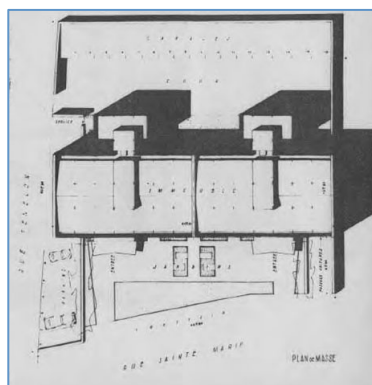


Figure 39 : La Résidence des Remparts, Plan de masse [Ibid, p.343]

²¹ Ibid, consulté le 25 mars 20014

Globalement, La Résidence des Remparts s'inspire de l'architecture moderne et des préceptes de Le Corbusier. Le volume est simple, un parallélépipède rectangle fait de béton auquel sont reliées deux petites tours [Fig.40]. La toiture est plate.

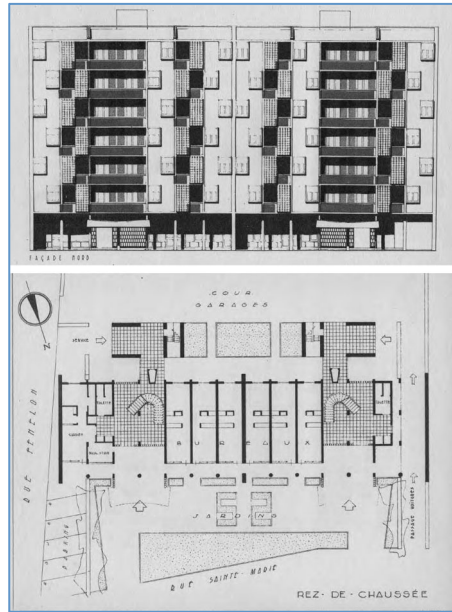


Figure 40 : La Résidence des Remparts, Parallélépipède rectangle avec deux tours reliées [Ibid, p.342]

La structure est apparente et en légère saillie par rapport au plan des remplissages. Elle est de type poteaux poutre en béton laissant libre les façades qui sont remplies librement [Fig.41]. Le décalage permanent des percements révèle l'indépendance des remplissages par rapport à la structure. Le rez-de-chaussée se distingue de l'ensemble. Il accueille des bureaux et des commerces et se pare d'un revêtement en pierre basaltique pour les murs en pignon. Le changement de matériau donne l'impression d'un socle sur lequel s'assoit l'immeuble d'habitation.



Figure 41 : La Résidence des Remparts, Structure [Ibid, p.340]

Pour la conception de cette barre de logements, toute une réflexion sur l'habitat local et les conditions climatiques du territoire ont été réalisées au préalable permettant ainsi une réalisation adaptée au territoire et en adéquation avec les modes de vie de la population locale.

Ainsi, l'immeuble en R+6 se constitue d'une « barre », accueillant l'ensemble des appartements, et de deux petites tours, en retrait et de taille plus réduite abritant les chambres des domestiques et les locaux techniques. Ces sortes de tourelles sont autonomes avec une circulation verticale propre, assurée par un escalier, et des sanitaires. Elles sont munies de vastes loggias destinées aux tâches domestiques en particulier le lavage et le séchage du linge. Elles sont disposées en saillie sur la façade sud qui est la façade la moins ensoleillée (nous sommes dans l'hémisphère Sud).

Concernant, la « barre » de logements, celle-ci est cadrée par deux pignons pleins et est divisée en deux entités symétriques donnant l'impression de deux immeubles accolés l'un à l'autre. Chacune de ces entités se voit desservie par un escalier et un ascenseur et se constitue de deux appartements traversants de type T3 avec deux chambres, un vaste salon, une *kitchen*, des sanitaires et une pièce d'eau et d'un appartement mono-orienté de type T2. Les chambres de domestiques sont reliées, quant à elles, uniquement aux grands appartements. Elles sont disposées de façon à accéder directement aux pièces de service.

Concernant les logements de type T3 [Fig.42], une séparation des pièces de jour et de nuit est notable. L'aménagement intérieur et la disposition des pièces sont réalisés de façon à optimiser les apports d'air et la ventilation naturelle. Le salon et le séjour sont de type traversant, ils occupent toute une largeur du bâtiment et se voient ainsi facilement ventilés. Ils sont prolongés au sud par un balcon et au Nord, là où l'ensoleillement est le plus fort, par une vaste loggia apportant ombre et fraîcheur. Des claustras sont également présentes permettant de moduler le rayonnement solaire et de réduire ce dernier. Les chambres se font face et bénéficient d'une ventilation traversante intéressante. Par ailleurs, pour faciliter un passage de l'air de part en part, les cloisons sont dotées d'imposte de ventilation permettant ainsi une aération aisée des locaux.

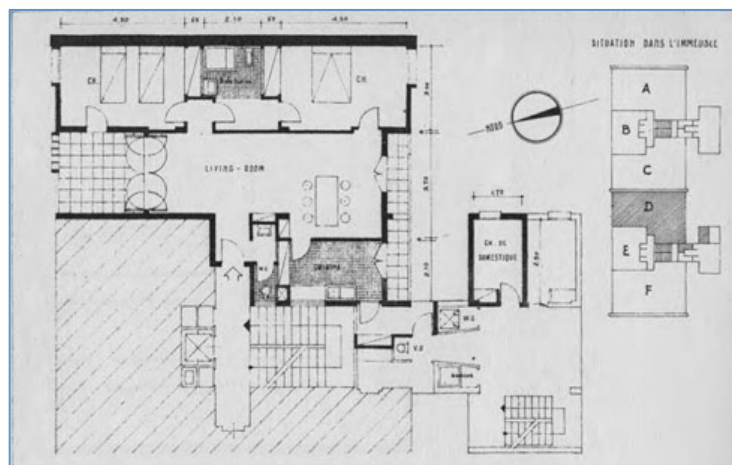


Figure 42 : La Résidence des Remparts, Plan T.3 [Ibid, p.343]

Forte de ces conditions de confort, l'opération s'est appuyée sur ces dernières pour être commercialisés « *Résidence des Remparts, tout le confort de la montagne sans quitter Saint-Denis : sanitaire moderne, ascenseur, isolation thermique, drug store, garages* » [Ibid, p.343]. Unique dans les années 1950, la Résidence des Remparts constitue en quelque sorte l'exemple de la construction en hauteur et ouvre ainsi la porte à d'autres opérations qu'elles soient privées ou sociales.

2.2.2.3. Retour sur les premiers pas du béton

Malgré des débuts balbutiants, le béton finit par s'imposer au sein de la petite île réunionnaise. Il permet de construire solidement ce qui va pour satisfaire grandement la population qui jusque là vivait majoritairement dans un habitat précaire. Il permet également la construction à étages qui apparaît très vite comme l'unique solution pour loger l'ensemble de la population insulaire qui ne cesse de croître. Il est surtout le symbole d'un nouveau confort jusque là inexistant. Le béton apparaît ainsi, à cette époque, comme le grand sauveur de l'habitat réunionnais qui à la Départementalisation est dans un piteux état. Néanmoins, très vite, il s'avère inadapté au climat tropical notamment en matière de confort hygrothermique où il entraîne de nombreuses surchauffes intérieures. Toutefois, face aux besoins importants en logement qui sont de plus en plus urgents, il arrive à s'imposer dans l'habitat réunionnais qui a trouvé la solution de la climatisation pour palier les maux qu'il rencontre face au tout béton.

2.2.3. Préfabrication et standardisation, l'apparition de nouveaux modèles

Dans les années 1960, face aux conditions de vie déplorables des Réunionnais qui persistent malgré les mesures prises par l'État pour rattraper le retard engendré par les dures années coloniales, des expérimentations dans l'habitat prennent place aux côtés de celles initiées par la S.I.D.R., dans le but de solutionner l'insalubrité grandissante en proie sur le territoire. Les *kaʔ* Tomi et les *kaʔ* Satec sont deux types de maisons qui prennent naissance dans ce contexte et qui ont l'ambition d'apporter un minimum de confort à cette population qui vit de plus en plus dans des conditions précaires. Fortes de leur succès, ces deux maisons, initiées dans les mêmes années, vont révolutionner l'habitat réunionnais et ouvrir la porte à de nombreuses autres innovations.

2.2.3.1. Les *kaʔ* Tomi

Les *kaʔ* Tomi qui apparaissent dans le paysage réunionnais dans les années 1960 est une expérience architecturale hors du commun née de la collaboration d'un organisme bancaire, d'un architecte et d'un industriel.

- [Le Crédit Agricole s'investit dans le monde de la construction](#)

Touché par les conditions de vie difficiles des habitants des campagnes réunionnaises, le Crédit Agricole sur l'initiative de son directeur Jean de Cambiaire, décide, dans les années 1960, de s'investir dans le monde de la construction [Vergès, Marimoutou, 2007, p.12].

En effet, à cette époque, la population de l'île qui est majoritairement rurale vit dans des *payot* dont la plupart sont insalubres et très peu résistantes. De manière générale, ces *kaʔ* faites de *pay* sont étroites et de petites tailles et bien souvent surpeuplées. En raison du manque d'ouvertures, elles sont sombres et mal aérées et du fait de leur faible solidité, elles résistent difficilement aux affres climatiques. Elles sont donc régulièrement inondées et emportées lors des périodes de crues et massivement détruites lors des cyclones. Les constructions *an dir*, principalement initiées par la S.I.D.R. sont encore trop peu nombreuses pour loger l'ensemble de la population et le parc immobilier restant s'avère trop coûteux pour accueillir cette dernière. Ainsi, la majorité des Réunionnais n'a que le choix de se satisfaire du peu qu'ils possèdent

C'est donc face à ce constat dramatique que Jean de Cambiaire nourrit l'espoir de pouvoir proposer aux petits planteurs de l'île des logements décents. Néanmoins, la tâche est lourde. En effet, ce sont, selon le Crédit Agricole, environ 20 000 logements [Leveneur, op.cit. p.91] en milieu rural qui doivent être construits pour résoudre l'insalubrité de l'habitat dans les campagnes réunionnaises. Pour ce faire, Jean de Cambiaire décide de la création de la Coopérative d'Habitat Rural qui est une émanation de la Caisse Régionale du Crédit Agricole Mutuel de La Réunion, et lance l'opération d'habitat rural à caractère social dont l'objectif est de réaliser « *des logements économiques utilisant des matériaux traditionnels et correspondant aux goûts et habitudes locales.* » [C.A.U.E., op.cit., p.109] C'est l'architecte Louis Dubreuil qui est choisi pour la conception des *kaʔ* et concernant le constructeur, il s'agit de Maurice Tomi qui est élu lauréat. Le Crédit Agricole, quant à lui, propose des crédits à long terme pour faciliter l'accession à la propriété des plus démunis.

- [Maurice Tomi, l'industriel](#)

Maurice Tomi est né en 1924 à Curepipe à l'île Maurice [Vergès, Marimoutou, op.cit., p.11]. À la fin de ses années secondaires, il part en Angleterre suivre des études de médecine qu'il abandonne rapidement pour revenir dans son île natale et s'investir dans l'entreprise familiale de traitement de bois. Ses sœurs vivant à La Réunion, il décide de les rejoindre et transfère, dans les années 1950 [Ibid], l'entreprise familiale dans l'autre petite île de l'océan Indien. Il s'installe d'abord à Saint-Denis puis dans la commune du Port.

Très tôt, il nourrit l'idée de construire un jour une *kaʔ* faite de modules de bois que l'habitant pourrait agrandir, améliorer et transformer. L'opération d'habitat rural à caractère social du Crédit Agricole et sa rencontre avec Louis Dubreuil lui permettent de concrétiser son projet. Il lance ainsi les maisons Tomi.

Par la suite, il crée et investit dans plusieurs sociétés de construction, de préfabrication et de ciment. En 1972, il met en place le groupe Bourbon Bois qui devient indépendant en 1989 [C.A.U.E., *op.cit.*, p.109]. Il est également le premier dans l'île, à traiter le bois en autoclave dans le but de le rendre imputrescible et résistant aux termites.

- Louis Dubreuil, l'architecte

Louis Dubreuil est né le 25 mai 1925 à Le Meillard dans la Somme [Vergès, Marimoutou, *op.cit.*, p.10]. Ancien élève des Beaux Arts et architecte D.P.L.G., il répond à la fin de ses études à l'appel du Crédit Agricole de La Réunion qui cherche un architecte pour réfléchir à la conception d'un habitat économique pour les populations les plus démunies de l'île. Très entreprenant, il se lance activement dans le projet et invente plusieurs types de maisons en collaboration avec Maurice Tomi et Jean de Cambiaire qui le nomme par ailleurs à la direction de la Coopérative d'Habitat Rural.

Outre les *kaʒ* Tomi, il est l'auteur des plans de la chapelle de l'A.P.E.C.A.²² à La Plaine des Cafres, de l'église de la Plaine des Palmistes, de la clinique de Sainte-Clotilde et du siège des Sucreries de Bourbon et de l'E.D.F. à Saint-Denis [Ibid].

- Les principes des *kaʒ* Tomi

Les *kaʒ* Tomi sont des *kaʒ* à ossature bois dont les éléments sont préfabriqués en usine et assemblés sur site en un temps réduit, de quinze jours à trois semaines [Fig.43]. Elles doivent leur nom à l'entrepreneur qui a imaginé son concept et non à l'architecte qui l'a dessinée.

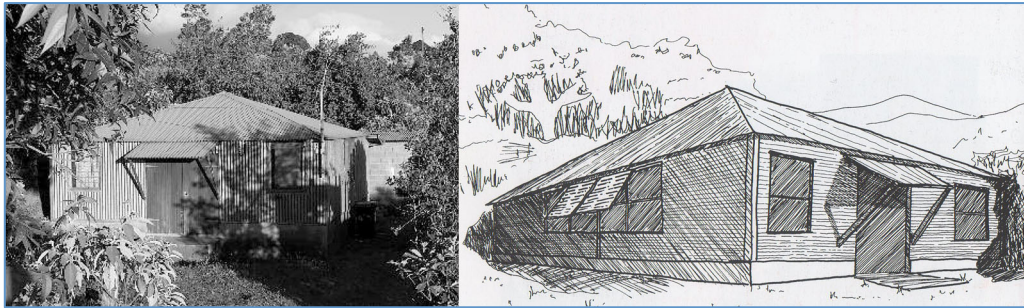


Figure 43 : *Kaʒ* Tomi [Img Gauche : Vergès, Marimoutou, 2007, p.13 ; Img Droite: C.A.U.E., 2005, p.112]

De 1961 à 1967, plusieurs types vont prendre forme sous les traits de nos deux protagonistes [Leveneuer, *op.cit.*, p.91]. Le premier à être réalisé porte le nom de *kaʒ* 61 en référence à l'année de sa conception et de sa construction. En effet, la première *kaʒ* Tomi fut inaugurée dans la commune de Sainte-Marie chez Monsieur Clérensac Boyer de la Giroday en Juillet 1961 [Vergès, Marimoutou, *op.cit.*, p.13]. Du fait de son organisation autour d'un axe central, la *kaʒ* 61 est rapidement surnommée *kaʒ karousèl* en référence au célèbre manège au sein duquel des chevaux de bois tournent autour d'un pivot.

Ce premier modèle se compose d'un corps principal soit la *kaʒ* et d'un bloc annexe abritant la *kuiz̃in* et les sanitaires. Le corps principal présente un plan carré qui est partagé en quatre parties égales accueillant un salon et deux chambres [Fig.44]. Les pièces ainsi créées sont séparées par des cloisons qui prennent appui sur un poteau central. Comme dans l'habitat traditionnel, ces dernières ne sont pas de toute hauteur. L'intérêt, dans les *kaʒ* Tomi, de répéter un tel principe, est de pouvoir optimiser la ventilation naturelle des différentes pièces et de permettre les courants d'air. L'ossature est en bois, composée de panneaux préfabriqués en usine. La toiture est à quatre pans et se voit recouverte de tôle ondulée. L'ensemble est dirigé par la symétrie, principe directeur de l'habitat traditionnel réunionnais qui dicte aussi bien l'organisation du plan que celle des façades. Une double porte d'entrée encadrée par deux ouvertures

²² Aide et Protection de l'Enfance Coupable Abandonnée

occupe la façade principale. Latéralement, des ouvertures se faisant face, sont également présentes. L'habitat se voit ainsi grandement ventilé offrant ainsi un confort thermique intéressant. Par ailleurs, pour se protéger de l'ensoleillement parfois trop fort à certaines heures de la journée, un auvent a été imaginé au-dessus de la double porte d'entrée et des volets à l'italienne ont été disposés au niveau des autres ouvertures.



Figure 44 : *Kaz karousèl* [Img centrale : Vergès, Marimoutou, op.cit., p.12 ; Autres : C.A.U.E., op.cit., p.115]

Concernant le bloc annexe, celui-ci est détaché du corps principal et prend place à l'arrière de la [kaz]. Il est fait *an dir* et abrite la *kuižin* et les sanitaires [Fig.45]. Ces derniers sont raccordés à une fosse septique ce qui représente une grande révolution dans l'habitat réunionnais qui jusque là ne possédait pas de tel dispositif. La séparation en deux entités différentes a été pensée en référence aux habitudes locales qui séparaient la *kuižin* du reste du bâti pour éviter les incendies au sein des *kaz* faites principalement de bois [Partie 2]. Bien souvent, une terrasse couverte, rappelant la tonnelle chouchou est aménagée entre les deux bâtis.



Figure 45 : *Kaz Karousèl* [Leveneur, 2009, p.90]

La *kaz* 61, économique, respectueuse des habitudes et du mode de vie local, résistante et confortable, rencontre rapidement un vif succès qui se voit conforté après le passage du cyclone Jenny en Février 1962. En effet, ce dernier, d'une violence extrême, détruit une grande partie de l'habitat sur l'île. Bon nombre de *payot* sont à terre mais les *kaz* Tomi, d'une grande solidité ont résisté et sont restées debout. Suite à ce premier modèle, des variantes vont prendre forme. La *kuižin* et les sanitaires pénètrent l'intérieur de la *kaz*. La varangue fait également son apparition dans certains modèles. Les matériaux, quant à eux se diversifient. En effet, la *kaz* 61 est faite en ossature et bardage bois alors que la *kaz* 63 propose une structure alliant bois et béton enfin la *kaz* 64, la plus construite des *kaz* Tomi, possède une ossature bois avec un bardage en tôle et une toiture à deux pans.

Néanmoins, quelque soit le modèle proposé et construit, les *kaz* Tomi se répandent très vite sur le territoire réunionnais. Fortes de leurs principes novateurs, elles plaisent au plus grand nombre et deviennent la solution à l'habitat précaire des campagnes. En effet, elles sont adaptées au climat tropical et au mode de vie local, elles sont modulables, rapidement construites et grandement résistantes aux aléas climatiques. Elles sont économiques et l'instauration par le Crédit Agricole de prêts sur le long terme rend les *kaz* Tomi accessibles aux foyers les plus modestes. Par ailleurs, pour que les offres bancaires soient parlantes et puissent séduire la majorité, la banque met au point un slogan choc « *Quatre œufs tous les*

jours....une maison toute la vie »²³ [Site Maisons Maurice Tomi], allusion au montant des remboursements mensuels. « *En 40 ans plus de 22 000 maisons verront le jour* » [Leveneur, op.cit., p.91].

Les *kaʔ* Tomi créent également le succès de leur entrepreneur. En effet, capable de sortir quatre à cinq maisons par jour ouvrable, l'entreprise Tomi devient l'entreprise de construction la plus importante de La Réunion dans les années 1960-1970. Elle exporte même son savoir-faire à Mayotte, en Australie et aux Antilles.

Aujourd'hui, les maisons Tomi perdurent encore notamment dans les Hauts de l'île où elles sont résistées aux affres du temps. Elles ont même été remises au goût du jour, il y a quelques années par la Société Bourbon Bois. Les maisons Tomi n'ont donc pas fini de faire encore parler d'elles.

2.2.3.2. Les *kaʔ* Satec

Parallèlement aux *kaʔ* Tomi qui se développent dans les campagnes, un nouvel habitat prend place, dans les années 1960, en périphérie des villes réunionnaises. Il s'agit des *kaʔ* Satec [C.A.U.E., op.cit., p.116].

- La S.A.T.E.C., Société d'Aide Technique et de Coopération

Les *kaʔ* Satec doivent leur nom à la Société d'Aide Technique et de Coopération (S.A.T.E.C.) qui est un organisme de financement créé sur l'initiative de l'État en 1961 [Leveneur, op.cit., p. 91]. Cette société est dans un premier temps créée pour aider les artisans du bâtiment qui sont menacés par la construction industrielle qui ne cesse de se développer au sein de la petite île. Néanmoins, parallèlement à cet ensemble d'aides financières, la S.A.T.E.C. fait appel à un ingénieur pour mettre au point un ensemble de plans types pour la réalisation de *kaʔ* économiques dont le but est de limiter l'habitat précaire et insalubre de l'île en offrant la possibilité de l'accession à la propriété à moindre coût.

Ces dernières, pour ne pas concurrencer directement les *kaʔ* Tomi, sont destinées aux populations déshéritées des bidonvilles. En effet, la Départementalisation de 1946 entraîne à La Réunion une accélération de l'urbanisation. L'entité urbaine se développe attirant de plus en plus d'habitants. Néanmoins, les conditions de vie ne sont guère plus heureuses que celles des campagnes. La majorité de la population, ne possédant que de peu de moyens, se réfugie en périphérie des villes, dans un habitat précaire, souvent auto-construit, fait de bois et de tôle. À Saint-Denis, en 1964, 12000 habitants occupent encore des bidonvilles [C.A.U.E., op.cit., p.119]. De plus, avec la succession de cyclones destructeurs, les Réunionnais se prêtent à rêver à des *kaʔ an dir*. Les *kaʔ* Satec font leur apparition dans ce contexte et se donnent ainsi l'ambition de répondre à l'ensemble de ces attentes.

- Principes généraux des *kaʔ* Satec

Les *kaʔ* Satec s'inspirent grandement de l'architecture moderne. Le volume est simple. Il s'agit principalement d'un parallélépipède rectangle [Fig.46].

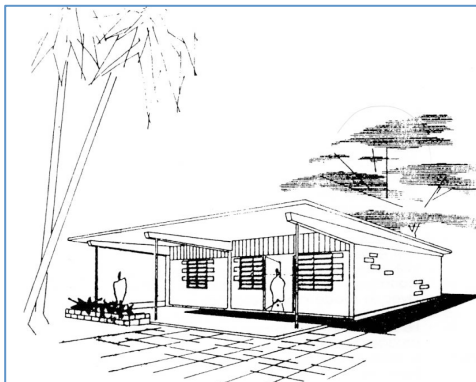


Figure 46 : Kaz Satec [Sibaud, 1995, p.120]

²³ http://maisonsmauricetomi.fr/tomi_1961.html, consulté le 3 avril 2014

Le modèle de base consiste en une maison qui s'organise en rez-de-chaussée avec une toiture monopente faite de béton. Les murs sont en parpaings et les ouvertures mettent en œuvre des jalousies, les célèbres Nacos, qui permettent de ventiler naturellement et de moduler à souhait les apports d'air. Une varangue est proposée. Cette dernière qui était réservée aux grandes demeures créoles se démocratise ainsi au sein de l'habitat populaire. Elle se situe soit en coin soit sur toute la longueur de la façade. Les espaces sont séparés par des cloisons toute hauteur alors que jusque là ces dernières n'atteignaient pas le plafond. La *kuiẓin* et les sanitaires pénètrent l'intérieur des *kaẓ* apportant ainsi un confort jusque là inexistant dans la majorité de l'habitat réunionnais. Selon les modèles, la symétrie disparaît.

Le modèle le plus célèbre est celui créé en 1964 [Fig.47]. Ce dernier présente une base rectangulaire, surmontée d'une large toiture monopente faite en béton et soutenue par des piliers en métal. L'espace couvert ainsi créé constitue une large varangue qui s'organise le long de la façade principale.

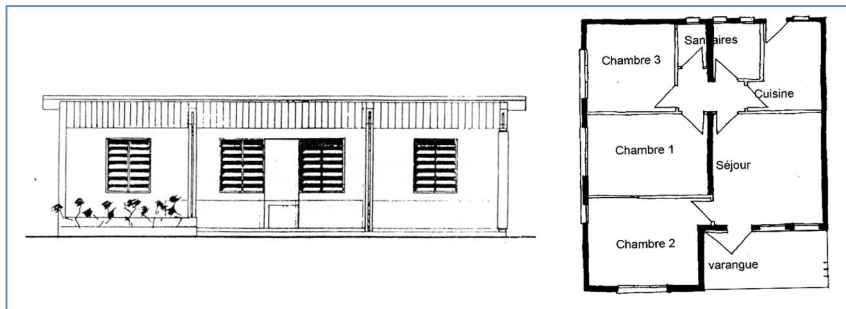


Figure 47 : *Kaẓ* Satec, Modèle 1964 [C.A.U.E., op.cit., p.118 et 119]

Les *kaẓ* Satec, quelque soit le modèle proposé, représentent une grande révolution au sein de l'habitat réunionnais. Elles sont le symbole de la possibilité d'une construction *an dir* résistant aux affres des cyclones et du confort moderne. Néanmoins, avec leur conception tournée autour du tout béton, elles se voient inadaptées au climat de La Réunion. En effet, dans les Bas, les murs et les toits emmagasinent la chaleur et la restituent la nuit ce qui provoque de grandes situations d'inconfort que la ventilation permise par les Nacos et la varangue ne permet pas d'atténuer. Dans les Hauts, la situation n'est guère plus enviable, l'humidité condense du fait d'un manque d'isolation. Par voie de conséquence, les *kaẓ* Satec ne connaissent pas l'engouement espéré mais riche de son expérience, elle permet de faire avancer la réflexion autour de l'habitat réunionnais.

2.2.3.3. Les *kaẓ* Bourbon Bois

Dans les années 1970, les problèmes de l'habitat restent considérables sur l'île de La Réunion. Malgré les initiatives déjà entreprises, il reste précaire et insalubre et du fait de l'augmentation de la population, les besoins sont de plus en plus importants. Ainsi, face à cette situation dramatique, l'industrialisation de l'habitat semble être une nécessité. En effet, la mise en œuvre de techniques industrielles telles que la préfabrication en atelier et la standardisation des éléments constructifs permis par l'usage de machines performantes, apparaît comme étant la solution pour produire rapidement et dans les meilleures qualités un habitat décent à La Réunion.

C'est dans cet objectif là que le système structurel EXN a été mis au point et que les *kaẓ* Bourbon Bois ont vu le jour. Ces dernières naissent de la collaboration de Maurice Tomi, devenu célèbre par les *kaẓ* qui portent son nom, et de Fabien Vienne, architecte designer et urbaniste et surtout grand passionné de géométrie et de systèmes constructifs.

- Fabien Vienne

Fabien Vienne est né en 1925 [Dousson, 2007]. Il est architecte, designer et urbaniste. Formé à l'école des Beaux-Arts, il présente un parcours relativement atypique qui le mène de la conception de meubles à

l'urbanisme en passant entre autres par l'architecture et la mise au point de systèmes constructifs. Il s'adonne également à la scénographie ainsi qu'à l'invention de jeux de construction.

Quelques temps après la Libération de 1945, il découvre le Mouvement Moderne et se voit recruté par Jean Bossu pour participer au vaste chantier de la Reconstruction. Au début des années 1950, il s'installe à l'île de La Réunion pour suivre les chantiers de ce dernier et y monter une agence locale. « *La tâche est immense, les moyens encore limités, le travail abondant* » [Ibid].

Une fois sa mission terminée, il retourne en Métropole où il fonde sa propre structure la S.O.A.A., soit la SOciété d'Architecture et d'Aménagement, en 1955. N'étant pas diplômé jusqu'en 1977, il échappe presque intégralement à la production publique de masse. Ses commandes proviennent essentiellement de maîtres d'ouvrage privés qui font appel à lui pour explorer de nouvelles pistes constructives. C'est dans cet objectif là qu'une collaboration s'installe entre Fabien Vienne et Maurice Tomi via le groupe Bourbon Bois. En effet, Maurice Tomi, célèbre pour ses *kaz* qui portent son nom, fait appel à Fabien Vienne dans le but de mettre au point un système constructif permettant la réalisation rapide et à faible coût de *kaz* modulables suffisamment solides pour résister à la puissance des cyclones. Cette association prend également naissance suite au concours public de logements très sociaux lancé par les responsables réunionnais. Ainsi, en réponse à cette attente, Fabien Vienne met au point un « *système souple, varié et économique, pour construire, par centaines et de toutes tailles, des maisons en bois à La Réunion* » [Ibid]. C'est ainsi qu'en 1975²⁴ [Site SOAA Architectes], naît le système EXN qui devient rapidement une véritable réussite industrielle.

- Le système EXN²⁵

EXN est un principe structurel réalisé à partir d'un nombre limité d'éléments bois industrialisés et combinables entre eux. Plus précisément, le système repose sur un ensemble de portiques types [Fig.48] dont les montants latéraux sont assemblés par boulonnage autour de tubes métalliques qui permettent la liaison et l'ancrage [Fig.49].

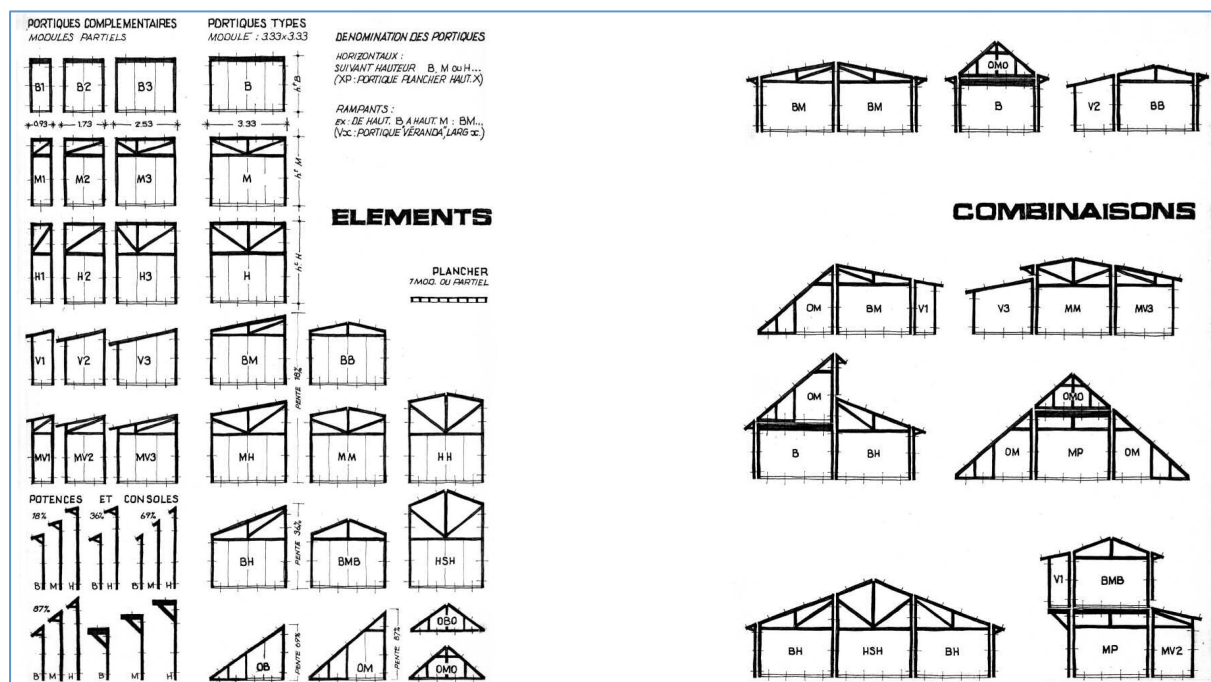


Figure 48 : Système EXN, Portiques et combinaisons possibles [Site Fabien Vienne]

²⁴ <http://www.soaa-architectes.com/recherches.html>, consulté le 19 Mai 2014

²⁵ http://www.fabienvienne.com/2/pdf/EXN_port_FV.pdf; http://www.fabienvienne.com/2/pdf/EXN_FV.pdf, consulté le 19 Mai 2014

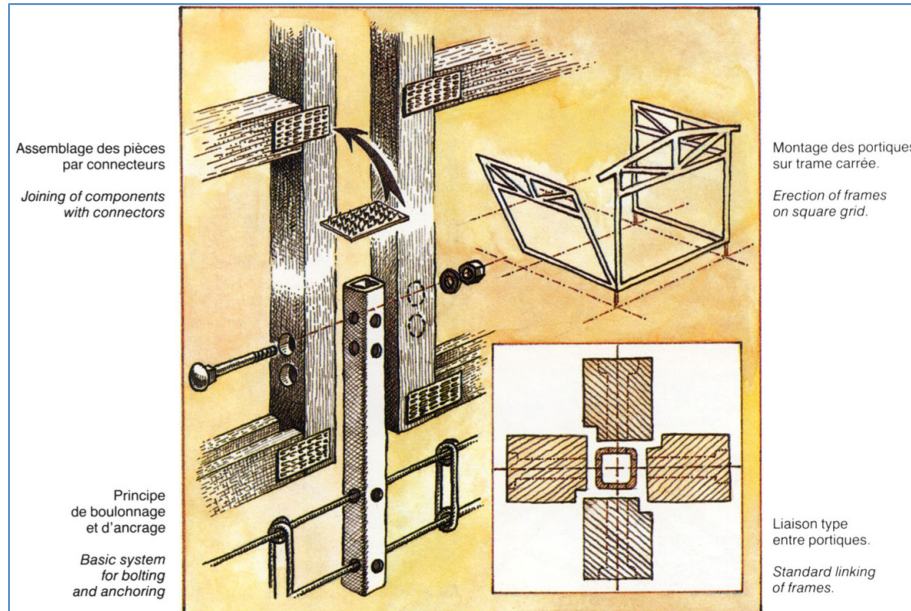


Figure 49 : Système EXN, Principe d'assemblage [Ibid]

Une feuillure est pratiquée dans chacun des montants verticaux afin de permettre un emboîtement des éléments entre eux et d'assurer ainsi un assemblage autobloquant [Fig.50]. Les portiques constituent les éléments verticaux de l'habitat formant la partie basse soit la *kès* de la *kaç lontan*. Pour les éléments de toiture, ces derniers se boulonnent directement sur les portiques. Il en est de même pour les éléments de planchers bas ou intermédiaires.

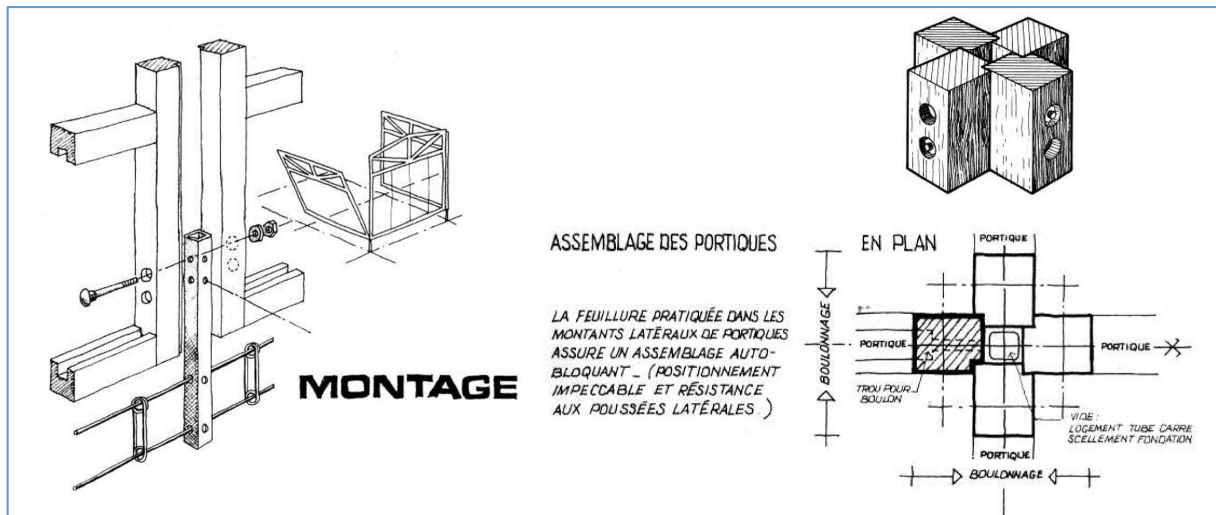


Figure 50 : Système EXN, Assemblage et montage des portiques [Ibid]

Les portiques s'assemblent sur une trame carrée de 3,33 m et offrent un choix de trois hauteurs et de quatre types de pentes de toiture [C.A.U.E., op.cit., p.122]. Leur combinaison permet des réalisations jusqu'à trois niveaux et des volumes de couverture divers. Du fait des possibilités d'assemblage des portiques et des combinaisons des pentes de toiture, une grande variété de plans et de volumes est permise.

L'ensemble ainsi créé, fondations, ancrage, portiques et toiture, forme une structure indéformable de type poteaux/poutres qui permet la résistance de la construction sans avoir recours au remplissage. L'ensemble

construit est étudié pour résister aux conditions climatiques difficiles de La Réunion soit la chaleur, l'humidité, les fortes pluies et les vents cycloniques.

Concernant les habillages, ces derniers peuvent être divers et variés. Il peut s'agir d'éléments complémentaires du système EXN ou d'autres composants industriels ou artisanaux tels que des parpaings, de la brique, du bois, de la toile tendue, des végétaux tressés etc. Les cloisons sont, quant à elles, en panneaux de particules.

Les différents éléments présentent un poids réduit ce qui fait que le montage de la structure ne nécessite pas de lourde manutention. En effet, tous les éléments sont manutentionnables et aucun engin de levage n'est nécessaire. Le montage, réalisé par de petites équipes mobiles, est simple et rapide [Fig.51]. Les portiques sont préfabriqués en usine et arrivent prêts à être assemblés sur site.



Figure 51 : *Kaʔ* Bourbon, Processus de construction [Ibid]

Ce système de structure permet aussi bien la réalisation de *kaʔ* individuelles que de petits collectifs. De plus, grâce aux grandes possibilités du système, Bourbon Bois a pu s'adapter aux revenus de chacun et réaliser aussi bien du logement très social que de la *kaʔ* luxueuse. Néanmoins, limité en matière de hauteur et de portée, il ne permet pas d'opérations de plus grande envergure.

- Les *kaʔ* Bourbon Bois et la demande sociale

Face à la situation problématique de l'habitat à La Réunion qui persiste encore dans les années 1970, une aide publique se développe massivement. De 1970 à 1977, cette dernière s'oriente principalement vers la construction de logements sociaux accessibles aux familles bénéficiant d'un revenu modeste. Dans ce contexte dramatique, un concept d'habitat social voit le jour, il s'agit de Logements Très Sociaux dont les caractéristiques sont l'accession à la propriété, un prix de revient relativement bas et d'importantes

subventions de l'État. Pour réduire au maximum les coûts, une catégorie particulière de L.T.S. voit également le jour, il s'agit des L.T.S. dits à participation en nature. Ces derniers prévoient une auto construction partielle destinée à l'achèvement du logement qui est, quant à lui, livré, couvert et clos. Ainsi, face à l'apparition de ce nouveau principe de logements, des solutions architecturales doivent être trouvées ce qui justifie la mise en place de concours publics au sein de la petite île. Deux concours sont donc organisés, un en 1975 et l'autre en 1978. L'équipe SOAA-TOMI est lauréate. De 1975 à 1981, près de 5000 logements L.T.S. ont été lancés. La moitié environ a été réalisée avec le procédé EXN développé par l'équipe de conception SOAA et les Ateliers Bourbon Bois de Maurice Tomi ²⁶ [Site Fabien Vienne].

- Les *kaʒ* Bourbon Bois, une architecture adaptée au milieu réunionnais

La conception des *kaʒ* Bourbon bois s'adaptent au mode d'habiter traditionnel réunionnais. Une varangue qui peut être intégrée sur un, deux, trois modules ou plus, accueille le visiteur. Elle est reliée au salon autour duquel s'organise la *kaʒ*. En raison de la modularité de l'ensemble, une grande diversité d'aménagement est possible. Depuis les années 1980, la *kuiʒin* est devenue américaine, elle est donc sans cloison de séparation et s'ouvre sur le salon-séjour ce qui permet une ventilation naturelle intéressante du fait de la transparence de la pièce centrale. Pour les grands volumes intérieurs, l'édification d'une mezzanine est rendue possible au-dessus du salon. La protection solaire des pièces de vie est relativement bonne, cette dernière est assurée par les prolongements extérieurs couverts de type varangue, qui apportent de l'ombre et permettent également de rafraîchir l'intérieur de la *kaʒ*. Une évolutivité est également permise par ajout de portiques. Ainsi, la *kaʒ* peut s'agrandir et se doter de pièces supplémentaires selon les moyens des habitants.

Les *kaʒ* Bourbon Bois vont connaître un vif succès. Il en est de même pour le système EXN qui va révolutionner quelque peu le monde de l'habitat à l'île de La Réunion. Ce dernier plaît du fait qu'il permet de rationaliser les techniques artisanales tout en intégrant des procédés industriels ce qui entraîne la possibilité d'une production en série et en grande quantité pouvant ainsi répondre aux attentes d'une grande part de la population. L'engouement est tel que ce système structurel va s'exporter en Martinique, en Guyane et en Australie.

2.3. Bref bilan

Depuis l'installation de l'homme à l'île de La Réunion, la production de l'habitat n'a eu de cesse d'évoluer. Les différentes typologies qui ont marqué, tout à tour, le territoire depuis plus de trois siècles illustrent parfaitement cette remarquable évolution. D'une production essentiellement vernaculaire tournée autour de la mise en œuvre de matériaux locaux tels que le bois et les végétaux, la production de l'habitat, en raison de l'urgence de loger, finit par s'industrialiser. L'impact de la Départementalisation est considérable dans ce changement. Les techniques constructives changent donc, les matériaux également. Terminée l'utilisation des végétaux tels que le calumet ou la *pay* de vétiver, l'architecture se tourne vers le béton qui devient rapidement la solution à tous les maux. En effet, face aux nombreuses destructions engendrées par les épisodes cycloniques, le béton apporte la sécurité d'un habitat solide en permettant la construction *an dir*. Il supplante ainsi rapidement la construction bois qui se voit largement dépréciée en raison de sa faible résistance face aux incendies, aux termites et aux vents violents. De ce fait, avec la généralisation de l'habitat *an dir* qui prend place à la Départementalisation, la construction bois va perdre de son intérêt qui à force d'initiatives et d'expérimentations finira par revenir sur le devant de la scène. Parallèlement à l'apparition de la construction béton, la préfabrication et la standardisation apparaissent permettant de construire rapidement et en grande quantité. Toutefois, face aux besoins importants de logements que

²⁶ http://www.fabienvienne.com/2/pdf/EXN_port_FV.pdf; http://www.fabienvienne.com/2/pdf/EXN_FV.pdf, consulté le 19 Mai 2014

connaît l'île dans les années 1950, la construction et la conception des habitats s'éloignent de la philosophie vernaculaire et des valeurs traditionnelles créant ainsi de nombreuses aberrations architecturales au sein de l'île. La compacité s'impose alors que l'ouverture est préconisée. Cependant, face à l'importance de l'habitat insalubre, la qualité ne prime pas sur la quantité. Il faut construire vite et massivement pour offrir aux Réunionnais un logement décent. Ce n'est que beaucoup plus tard, face aux exigences du développement durable, que l'île se rend compte des erreurs qu'elle a commises. Ainsi, depuis le milieu des années 1990, une nouvelle façon de construire et de concevoir l'habitat prend petit à petit place au sein du territoire réunionnais. Un retour aux valeurs traditionnelles se fait sentir adaptant à l'architecture contemporaine l'intelligence de l'architecture vernaculaire que l'île a connue *lontan*.

3. Le logement social à l'île de La Réunion

Le logement social apparaît à l'île de La Réunion, après la Départementalisation. Il est instauré dans le but d'éradiquer le plus rapidement possible les bidonvilles et l'ensemble des *kaʔ* rudimentaires et insalubres qui couvrent le territoire insulaire. En effet, l'île de La Réunion, à la Départementalisation, est un territoire pauvre et sous-développé qui souffre de siècles de colonisation qui ont contribué à maintenir l'île dans des conditions de vie difficiles. L'eau et l'électricité sont inexistantes. Les réseaux d'égout sont absents. Tout est donc à créer pour offrir des conditions de vie saines et décentes à l'ensemble de la population. Pour ce faire, la Société Immobilière du Département de La Réunion, S.I.D.R., est créée. La tâche est lourde. Les débuts sont difficiles. Mais, très vite, le logement social va bouleverser l'île et apporter du renouveau dans le monde de l'habitat. De nouvelles typologies apparaissent. Les *kaʔ* individuelles laissent la place aux *kaʔ* jumelées ou en bande pour finir par être supplantées par des *kaʔ anlèr* qui apparaissent comme la solution pour loger la population réunionnaise de plus en plus grandissante. Le logement social est également à l'origine de l'urbanisation du territoire insulaire qui jusque là était anecdotique.

Ainsi, face à l'ampleur de la production qui a été faite après la Départementalisation et face à l'importance que le logement social revêt encore aujourd'hui, il a semblé judicieux d'octroyer une réflexion à part entière sur ce dernier. Il s'agit d'appréhender, dans un premier temps, le contexte d'apparition et d'évolution du logement social à La Réunion, pour s'arrêter ensuite sur les différentes typologies qui ont été proposées pendant toutes ces années. Cette dernière réflexion prend place au travers de la production particulière de la S.I.D.R. Plusieurs raisons expliquent ce choix. La principale réside dans le fait que la S.I.D.R. est le premier bailleur social apparu dans l'île et encore présent aujourd'hui. La production de la société est considérable et du fait de l'ancienneté de sa présence sur le territoire, elle permet d'appréhender de manière plus aisée l'ensemble des évolutions architecturales qui ont été opérées au sein du logement social depuis les débuts de ce dernier. La deuxième raison principale réside dans le montage particulier de ce travail de thèse. En effet, ce dernier a été réalisé par le biais d'une convention CIFRE dont la S.I.D.R. était partenaire. Il semblait donc évident d'analyser leur production. Toutefois, malgré les contrats établis, la thèse a subi quelques difficultés pour réaliser ce travail. Il a été très difficile voire impossible d'obtenir des documents concernant les opérations qui ont été effectuées les premières années de création de la société. Les archives de l'époque n'étant pas numérisées, la personne gérant le service n'a pas souhaité répondre positivement à l'ensemble de mes demandes qui certes, étaient peut-être considérables, et en raison de problèmes internes à la société qui a vécu un profond remaniement, la direction n'a pu intervenir en ma faveur. Je déplore donc un manque d'illustrations toutefois j'ai essayé du mieux que j'ai pu de palier ce manque par divers documents issus d'ouvrages traitant dudit sujet. Le principal concerne l'ouvrage écrit par Bernard Leveneur [2009] réalisé pour fêter « les 60 ans de culture urbaine » menée par la S.I.D.R. sur le territoire insulaire.

3.1. Apparition et évolution du logement social à l'île de La Réunion

Le logement social prend place à l'île de La Réunion dans les années 1950, suite à la Départementalisation. L'œuvre réalisée est considérable et marque considérablement le territoire réunionnais.

3.1.1. Les débuts du logement social à La Réunion

En 1946, à la Départementalisation, la situation de l'habitat sur le territoire insulaire et les conditions de vie de la population réunionnaise inquiètent. En effet, pour l'essentiel, l'habitat se compose de *payot* qui s'avèrent in fine relativement précaires et insalubres. Seules les maisons bourgeoises des grands maîtres

présentent des conditions de vie respectables. Néanmoins, ces dernières ne concernent qu'une infime minorité de la population.

Ainsi, pour rattraper le retard que rencontre l'ancienne colonie, d'importantes mesures politiques, économiques et sociales sont mises en place. L'objectif visé par une telle initiative est d'impulser au sein du territoire insulaire un nouveau développement dans une logique de rattrapage et d'égalité avec la Métropole.

Pour ce faire, d'importants capitaux sont débloqués. Ces derniers engendrent dans la petite île un boom économique sans précédent créant de nombreux emplois concentrés essentiellement dans les centres urbains. Des instances administratives font leur apparition ainsi que de grandes entreprises. Le commerce se développe. D'importants chantiers d'aménagement se mettent également en place. Face à ce renouveau, la population réunionnaise, attirée par la perspective de trouver un travail, afflue massivement vers les villes qui connaissent alors une remarquable croissance. Néanmoins, face aux locations qui sont de plus en plus rares en raison du manque de logements mais également face aux montants exorbitants des loyers, les plus défavorisés n'ont que le choix de trouver un refuge au sein des bidonvilles qui n'en finissent pas de proliférer en périphérie des villes.

Ces zones insalubres qui sont considérées comme de « *véritables conglomerats de laissés pour compte qui n'ont en commun que leur misère* » [Wolff, 1991, p.22] posent rapidement problème à l'ensemble des municipalités. C'est en partie l'expansion de ces dernières qui marque le point de départ d'une politique en matière de logement social qui évoluera par la suite au rythme des transferts financiers venus de Métropole des réformes administratives, des enquêtes et des expertises. C'est également dans ce contexte que la Société Immobilière du Département de La Réunion, premier bailleur social de l'île, prend naissance.

L'objectif premier de telles entreprises est d'éradiquer le logement insalubre au sein de la petite île et plus particulièrement les bidonvilles. Ainsi, les premiers programmes de travaux visent à assainir et à raser « *les zones qualifiées de nauséabondes, malsaines et indécentes où croupit une population de misérables marginaux* » [Ibid, p.23] L'objectif de telles opérations est à terme de construire un ensemble de logements décents, propres et neufs. La guerre au taudis est ainsi déclarée mais ce n'est qu'à partir des années soixante que les efforts entrepris jusque là vont prendre forme notamment grâce à la loi anti-bidonville ou loi Debré, 1964, qui vise à favoriser les opérations de résorption de l'habitat insalubre. En effet, cette loi qui prend effet en 1965, permet de faciliter et d'accélérer les procédures pour l'exploitation des terrains occupés par les bidonvilles. C'est la S.I.D.R., unique bailleur social dans l'île à cette époque, qui met en œuvre cette politique. De nombreux lotissements composés de logements individuels, en bande ou jumelés prennent ainsi place en périphérie des centres urbains à la place des différentes zones insalubres. Nous sommes dans les années 1950/1960. Néanmoins, face à l'augmentation de la population et des bidonvilles, le problème de l'habitat persiste, il faut loger vite et en grande quantité. La solution apparaît donc dans le collectif et les Grands Ensembles. De véritables villes nouvelles sont ainsi créées dans les années 1970 en périphérie des centres anciens. Pour ce faire, « *on démolit des quartiers entiers et leurs habitants sont relogés par centaines dans des appartements neufs des cités édifiées à la périphérie des villes* » [Ibid, p.25].

Ainsi, au fur et à mesure de leur construction, les différentes opérations de relogement permettent la diminution des principales zones insalubres toutefois, même si ces dernières sont de grande envergure, elles ne suffisent pas à résoudre les problèmes d'habitat d'une population qui n'a jamais cessé d'affluer vers les centres urbains. De ce fait, les bidonvilles n'ont pas disparu mais se sont simplement déplacés pour l'essentiel le long des ravines, en bordure du littoral, sur les terrains à forte pente ou sur les friches laissées à l'abandon. La situation se trouve donc, à l'aube des années 1970, loin d'être solutionnée.

3.1.2. 1978, la mise en place d'une nouvelle politique de l'habitat social

Face à la situation problématique qui perdure au sein de l'habitat réunionnais, le Secrétaire d'État au Logement sollicite, en 1976, le Groupe Réunionnais pour l'Étude de l'Habitat Social (G.R.E.H.A.S.) à mener une réflexion sur les conditions de vie des plus démunis [Bertile, 1994, p.91]. Le constat est

dramatique [Wolff, op.cit., p.25] : « Trois familles sur cinq sont mal logées à La Réunion...les familles mal logées sont des familles nombreuses, plus jeunes et plus pauvres...Le financement de l'habitat est insuffisant en volume, inadapté à l'objectif social et d'une extraordinaire complexité...il faut améliorer chaque année 1800 logements, en construire 2100 neufs normaux et 2100 logements sociaux et très sociaux. » Ce bilan ainsi effectué révèle avec désarroi que les mesures prises jusque là n'ont pas réussi à porter leurs fruits.

Ainsi, face à cette situation qui ne s'améliore pas, une nouvelle politique de l'habitat social est lancée en 1978 [Bertile, op.cit., p.92]. Cette dernière marque, au sein de l'île, un véritable tournant dans la politique du logement social. C'est le début de la construction de logements très sociaux (L.T.S.) à l'initiative des communes, en accession à la propriété et destinée aux couches les plus démunies de l'île. En effet, jusque là, il s'agissait exclusivement du locatif qui était proposé à la population réunionnaise mais face à l'importance de la propriété pour cette dernière, des propositions dans ce sens sont ainsi envisagées et les programmes de Logements Très Sociaux sont ainsi pensés pour répondre à cette attente. Les L.T.S. sont des logements individuels, peu coûteux, réalisés en structure légère et dont les finitions sont laissées aux soins des futurs propriétaires. Bien souvent, l'habitat est dépourvu de cloisons internes voire également de châssis de fenêtres qui restent à la charge du futur propriétaire. L'équipement sanitaire et électrique est minimum. Les améliorations sont à apporter au fur et à mesure des possibilités de l'habitant. Enfin, pour financer un tel habitat, les occupants bénéficient d'une importante subvention de l'État, de l'ordre de 80 à 90% du coût du logement, terrain compris, ne leur laissant qu'une faible part à rembourser bien souvent via un prêt social [Leveneur, op.cit., p.133]. Ce nouveau type de logement se veut ainsi mieux adapté aux traditions et modes de vie des Réunionnais qui ont été fortement bouleversés avec la multiplication du collectif. Il se veut également en meilleure adéquation avec les revenus modestes des plus pauvres.

Outre la mise en place des L.T.S., l'année 1978 se voit également marquée par une réorganisation du financement de la construction sociale qui est désormais assurée par la Ligne Budgétaire Unique (L.B.U.). Cette dernière globalise l'ensemble des aides versées par l'État au profit de l'habitat. « Entre 1978 et 1987, les crédits accordés par la L.B.U. ont permis de financer à La Réunion 21000 logements dont 8000 L.T.S. et 7000 logements primés de moyen standing » [Bertile, op.cit., p.92].

Après ce bref succès, des difficultés de divers ordres se font sentir comme le montant important des impayés et le manque de terrain pour accueillir de nouvelles opérations. La condition générale du logement social se dégrade avec plus particulièrement une baisse de notoriété du L.T.S. dont la construction s'essouffle. Ainsi, devant la multitude des obstacles qui se dessine, des changements sont attendus pour solutionner cette période de crise.

3.1.3. La réforme de 1986

À la fin des années 1980, la production en logements sociaux s'essouffle souffrant d'un manque important d'argent. Pour faire face à la situation problématique qui se dessine dans l'île, un ensemble de nouvelles propositions est à l'étude. La plus importante consiste en une réforme du financement du logement social qui prend place en 1986. Dans un premier temps, parallèlement au financement traditionnel de l'État, les banques sont sollicitées pour intervenir dans la construction de logements. Pour ce faire, l'Institut d'Émission d'Outre-Mer qui est la banque centrale déléguée de La Réunion, a mis en place un système de Prêt Bancaire Conventionné. Il s'agit d'un prêt accordé par un établissement financier ayant passé une convention avec l'État. Ce dernier peut financer jusqu'à l'intégralité du coût de la construction ou l'achat d'un logement. Il est remboursable avec intérêts et peut donner droit à une aide personnalisée au logement.

Parallèlement à la mise en place du Prêt Bancaire Conventionné, une restructure du financement de l'État s'organise. En effet, trouvant les modes de financement trop variés et par souci de clarification, le gouvernement français décide de retenir uniquement deux formules soit l'accession à la propriété qui concerne l'accession à la propriété aidée et l'accession à la propriété sociale et le locatif qui concerne quant à lui les logements locatifs sociaux et les logements locatifs intermédiaires. Ainsi concernant le locatif, finis

les Programmes Sociaux de Relogement, les Programmes à Loyers Réduits, les Habitations à Loyers Modérés Ordinaires et les Logements Sociaux Urbains, prennent place les Logements Locatifs Sociaux et les Logements Locatifs Très Sociaux. Cette réforme vise à faire baisser les coûts de financement, à mieux maîtriser les dépenses budgétaires et à mieux rationaliser les circuits financiers dans le but de démultiplier l'aide publique et de financer davantage de logements.

De plus, outre l'ensemble de ces mesures, la réforme de 1986 permet également de remplacer les L.T.S. par les Logements Évolutifs Sociaux, L.E.S., qui sont également des logements en accession à la propriété mais qui s'avèrent plus en adéquation avec les attentes des Réunionnais.

Suite à cette dernière réforme, la politique du logement social se voit ainsi bien déterminée. Ce nouveau cadre réglementaire permet dans la petite île réunionnaise une production dynamique pendant plusieurs années.

3.1.4. La défiscalisation dans le secteur privé, conséquences sur le logement social

Parallèlement aux besoins en habitat social, se dessine rapidement dans la petite île un manque de logements intermédiaires qui devient grandissant dans les années 1980. En effet, en raison de la montée de la classe moyenne, le parc de logement qui est essentiellement tourné autour de la production sociale, se voit peu diversifié pour satisfaire les besoins. Ainsi, pour palier ce manque et relancer le marché du logement privé, un dispositif de défiscalisation est mis en place en 1986. Ce dernier ne concerne pas uniquement le logement mais comme c'est le monde de l'habitat qui intéresse ce travail de recherche, les autres domaines ne seront pas abordés. En matière de logements, ce dernier vise divers objectifs qui sont, outre la possibilité pour les catégories intermédiaires de se loger hors du parc de logements sociaux, de relancer le secteur du bâtiment et de favoriser une baisse du prix des loyers. Même si ce dispositif ne concerne pas directement la production sociale, il est toutefois important de l'aborder au sein de cette réflexion car, malgré lui, il va impacter fortement la production de l'habitat social dans les années qui vont suivre.

Plus en détail, le dispositif de défiscalisation peut se définir comme étant un levier fiscal qui a pour but de développer les investissements productifs afin de redynamiser l'économie et la création d'emplois. Ce dispositif repose sur un ensemble de lois qui se sont succédées au fur et à mesure des années. La première est la loi Finance de 1980 qui fixe la structure générale du dispositif d'incitation fiscale aux investissements puis vient la loi Finance rectificative de 1986 dite loi Pons qui institue, quant à elle, la défiscalisation des investissements outre-mer. La dernière en date, instituée en 2003, est la loi Girardin.

Au sein du territoire réunionnais, cette possibilité de défiscalisation sur les biens immobiliers va permettre le développement de logements d'un certain standing et par voie de conséquence la diversification de l'offre locative qui se voit ainsi augmentée. Les logements collectifs se multiplient permettant une densification du territoire. La promotion privée se voit ainsi dopée et le secteur du logement redynamisé. Néanmoins, l'ensemble de ces mesures ne crée pas que du positif. En effet, alors que le dispositif de défiscalisation devait permettre, par la multiplication des logements, une baisse des loyers, il s'avère, in fine, que rien n'a changé, bien au contraire. De plus, le succès de ce procédé a eu un impact négatif sur la production du logement social dans l'île. En effet, après le boom des années 1990, les années 2000 se marquent par une nette diminution de la production dont une partie est due aux mesures de défiscalisation. En effet, ces dernières ont entraîné, sur le territoire réunionnais, une multiplication des opérations immobilières et par voie de conséquence une consommation importante de foncier or, à La Réunion, les surfaces constructibles sont rares et de ce fait chères. Ainsi, une mobilisation aussi importante de terrain a entraîné une forte augmentation des coûts créant ainsi des difficultés aux bailleurs sociaux pour acquérir des surfaces disponibles. De plus, à ceci s'ajoute le fait que le secteur du B.T.P. a été particulièrement sollicité pour répondre à la forte demande de la promotion privée, et comme les opérations de défiscalisation étaient plus rentables, ils ont privilégié ces dernières et laissé de côté celles concernant le logement social. Par ailleurs, outre les mesures de défiscalisation, plusieurs autres raisons

peuvent être imputées à cette baisse de production. L'augmentation des coûts de construction est l'une d'entre elle. Cette dernière est en partie due à l'organisation particulière du marché réunionnais qui doit importer une grande majorité de ses matières premières. Le recours à l'importation engendre des coûts élevés qui ont été accentués par la flambée des cours du pétrole. En effet, l'augmentation du baril a provoqué une hausse du prix du transport maritime engendrant ainsi une explosion du coût des matières premières dont une baisse semble impossible au sein du territoire insulaire du fait de la faible concurrence qui a lieu dans le secteur de la construction. Enfin, l'apparition de nouvelles normes et règles de construction ainsi que la hausse du coût des salaires a entraîné également une augmentation du coût de la construction créant ainsi de grandes difficultés aux bailleurs sociaux qui ne peuvent plus répondre aux objectifs attendus. Ainsi, face à cette impasse, la manière de penser et de produire du logement social sur l'île se fait grandissante car la demande est toujours soutenue et du fait de l'augmentation de la population et de l'état de précarité de la majorité d'entre elle, elle ne va cesser de croître. Des solutions sont donc à apporter et l'élargissement de la loi de défiscalisation au logement social semble intéressant.

3.1.5. La défiscalisation dans le logement social, un nouveau souffle dans la production

Depuis les années 2000, un manque important de logements sociaux se fait sentir. Ainsi, pour palier ce manque et alors que le dispositif Girardin prend fin, il est décidé de réorienter la défiscalisation en faveur du logement social. En mai 2009, est alors votée la Loi pour le Développement Économique de l'Outre-Mer dite LODEOM qui préconise la mise en place de mesures de défiscalisation en faveur du logement social. Ces dernières constituent un nouveau mode de financement qui diffère quelque peu des montages financiers connus jusque là et basés essentiellement sur l'aide à la pierre perçue pour chaque opération de logements. Elles permettent la mobilisation de fonds dont le but est de relancer la dynamique de construction de logements sociaux en apportant en quelque sorte un équivalent-subvention supplémentaire. Ainsi, suite à la mise en place de la défiscalisation au sein du logement social, trois modalités de financement du logement social se distinguent soit l'utilisation de la défiscalisation uniquement, soit l'utilisation de la L.B.U., soit le cumul des deux procédés. Selon les premiers chiffres, l'élargissement de la loi Girardin au logement social a permis de passer de 1668 logements locatifs très sociaux financés en 2008 à près de 3200 logements en 2010 et les estimations prévoient que le nombre devrait passer à plus de 4000 logements par an à partir de 2012 [Leplaideur, 2013, p.15].

Par ailleurs, parallèlement aux mesures de défiscalisation, se met en place dans l'île la possibilité pour les bailleurs sociaux d'acquérir des opérations de logements en Vente en l'État Futur d'Achèvement (VEFA) auprès de promoteurs immobiliers. La S.I.D.R. a été le premier bailleur social de l'île à acquérir de tels produits dans le cadre de sa production de logements sociaux. Une telle mesure a permis aux promoteurs privés d'écouler leur stock qu'il ne parvenait plus à écouler. De plus, cette production de logements sociaux en VEFA présente de nombreux avantages qui ne sont pas à négliger au sein des sociétés immobilières. En effet, elle permet de produire des logements rapidement puisque un certain nombre de programmes disposent déjà du foncier et d'un permis de construire déposé. Elle permet également de donner un nouveau souffle à l'activité des promoteurs immobiliers qui, après de fastes opérations permises par le succès de la loi Girardin, se sont retrouvés avec une baisse considérable de leur activité. Enfin, la VEFA permet de proposer des logements sociaux dans des quartiers où les bailleurs seuls n'auraient pas pu réaliser d'opérations en raison de la cherté du foncier.

La mise en place de ces deux mesures semble prometteuse pour l'avenir du logement social dans l'île. Les chiffres apportés concernant les logements aidés par le principe de la défiscalisation en sont les grands révélateurs. Il reste juste à terme que la tendance se confirme afin de pouvoir répondre à la demande toujours plus grandissante de la population réunionnaise en matière de logements sociaux.

3.1.6. Bref bilan

La mise en place du logement social n'a pas été chose simple. Les débuts ont été difficiles mais, aujourd'hui, ce dernier marque de son empreinte le territoire réunionnais. Face à l'augmentation de la population et plus particulièrement face au nombre important de personnes concernées par ce type d'habitat, la production est loin de s'arrêter. En effet, la population réunionnaise ne cesse de croître et en raison de la forte prégnance de la pauvreté au sein de l'île, une majorité d'entre elle est au chômage ou dépendante des minimas sociaux. Le logement social apparaît comme l'unique solution pour cette dernière. Il s'agit donc de maintenir les efforts déjà réalisés même si ces derniers ne se sont pas faits sans peine, dans le but de pouvoir proposer à un maximum de Réunionnais un habitat décent.

3.2. La société immobilière du département de La Réunion, S.I.D.R.

Bien avant la Départementalisation, la question de l'habitat inquiète au sein de la petite île réunionnaise de l'Océan Indien. Certains gouverneurs en place essaient d'apporter des solutions. En effet, en 1940, la création d'une cité ouvrière dans la commune du Port est avancée. L'idée est d'édifier soixante-dix logements de deux à trois pièces, avec *kour* privative et lavoirs communs [Vaxelaire, 1989f, p.264]. Mais le départ dudit gouverneur mettra un terme à ce projet. Viennent ensuite les effets catastrophiques de la Seconde Guerre Mondiale qui finissent de détériorer l'habitat. Les matériaux de construction se font rares, paupérisant un peu plus les *kaɣ* réunionnaises. À ceci s'ajoutent trois cyclones dévastateurs, en 1944, 1945 et surtout en 1948 [Ibid, p.264]. Des milliers de constructions sont détruites. Aucune indemnité n'est versée, la situation, au début des années 1950 est catastrophique et la nécessité d'apporter de meilleures conditions au sein de l'habitat réunionnais est primordiale. C'est donc dans ce contexte que naît la Société Immobilière du Département de La Réunion.

Seul bailleur social dans l'île à la fin des années 1940, la société entreprend un travail considérable qui changera considérablement le paysage réunionnais. Encore présente aujourd'hui, son œuvre est considérable. C'est donc au travers de ses réalisations, que la recherche s'est attachée à analyser la production en logements sociaux qui a été et est encore faite dans l'île.

3.2.1. Les débuts de la S.I.D.R. animés par la pensée du mouvement moderne

En 1949, à la création de la S.I.D.R., les besoins en logements sont importants dans la petite île. Néanmoins, ceci n'empêche que la société rencontre des débuts relativement difficiles pour réaliser ses premières opérations. La mise en place des mesures sociales est longue et lente. L'acquisition des terrains ne se fait pas sans peine. L'île est dépourvue de tous réseaux. Les égouts sont inexistantes. L'eau et l'électricité sont quant elles absentes. De grands travaux d'assainissement sont à prévoir freinant ainsi la réalisation des premiers logements. Toutefois, à force d'efforts, les premiers logements font leur apparition, pour la plupart en périphérie des villes remplaçant ainsi les plus gros bidonvilles de l'île.

3.2.1.1. Les difficultés des premiers instants

En 1949, soit un an après le terrible cyclone²⁷ qui frappa l'île, trois ans après la Départementalisation et quatre ans après la fin de la Seconde Guerre Mondiale, au vu de l'état relativement problématique du logement à La Réunion, un arrêté ministériel daté du 4 Octobre crée la Société Immobilière du Département de La Réunion [Leveneur, op.cit., p.12]. Il s'agit d'une Société d'Économie Mixte (S.E.M.) dont le rôle est identique à celui des offices métropolitains d'H.L.M.²⁸ En effet, le but premier de la S.E.M. est de « *faire accéder à la propriété contre paiement d'une très faible redevance, la grande majorité des Réunionnais mal logés,*

²⁷ Il s'agit du cyclone de l'année 1948 qui a été particulièrement destructeur

²⁸ Habitation à Loyer Modéré

en procédant à la construction de logements de type social à bon marché et dotés d'un minimum de confort et d'hygiène » [Vaxelaire, 1989f, p.264]. Ainsi, la mission de la S.I.D.R. est de mettre en œuvre des programmes de logements sociaux afin de répondre le mieux possible aux besoins des Réunionnais les plus démunis en matière d'habitat. À l'époque, la *kaʒ* créole est la base de l'habitat réunionnais. Qu'elle soit riche ou pauvre, elle est le type d'habitat majeur dans l'île avec son *anplasman* bien défini, sa *kour* et son jardin [5.2]. La société décide donc à ses débuts de construire des maisons populaires destinées à être mises en location vente.

Pour permettre à la société de fonctionner, un capital de vingt millions de francs C.F.A.²⁹ lui est octroyé [Leveneur, op.cit., p.12]. Cette somme se divise entre l'État qui est représenté par la Caisse Centrale de la France d'Outre-Mer, le Département de La Réunion et cent quatorze privés. Respectivement, c'est l'État qui débourse le plus, en effet, en tant qu'actionnaire majoritaire ce dernier verse neuf millions de francs CFA. S'en suit le Département de La Réunion qui accorde quatre millions de francs CFA. Le reste de la somme, quant à lui, se divise entre les différents acteurs privés.

Les dirigeants de la S.E.M. sont au début missionnés par le Ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme (M.R.U.), c'est notamment le cas du premier directeur général de la société, Gustave Vergelin. Il s'agit d'un métropolitain, fonctionnaire du M.R.U., qui se voit chargé de mission auprès de la Caisse Centrale de la France d'Outre-Mer à La Réunion. Sa tâche, sur le territoire domien, est « *d'étudier les conditions d'un programme d'amélioration et de développement de l'habitat humain dans l'île de La Réunion* » [Ibid, p.12]. Rapidement, ce dernier dresse un bilan de l'existant en matière de logement dans l'île et présente un programme d'action pour la toute jeune société. La tâche est difficile, car les besoins sont énormes. En effet, de nombreux bidonvilles ont pris forme autour des agglomérations et il est important de tenter d'éradiquer ces derniers et de proposer aux Réunionnais de meilleures conditions de vie. Les principales agglomérations concernées sont Saint-Denis, Saint-Pierre et Le Port.

Toutefois, avant d'entreprendre d'éventuelles constructions la première étape que doit franchir la S.I.D.R. consiste en l'acquisition de terrains à bâtir afin d'accueillir des opérations immobilières conséquentes dans le but de reloger l'ensemble de cette population misérable. Les regards se portent dans un premier temps sur la commune de Saint-Denis, au sein de laquelle plus de neuf milles personnes vivent dans des conditions épouvantables puis du Port. L'objectif est de construire environ quatre cents logements à Saint-Denis et une centaine dans la commune du Port. Mais la chose n'est pas aisée et les terrains susceptibles d'accueillir de vastes opérations de logements ne bénéficient pas des conditions requises. En effet, d'importants travaux d'assainissement sont à prévoir et personne ne veut les prendre en charge. La situation ne peut que s'enliser. Par ailleurs, il n'est pas non plus très simple de mettre en place une politique de logements au sein d'une île massivement recouverte de *kaʒ an boi sou tol* ou de *payot*. Quelle solution apporter et surtout comment procéder sont les questions majeures des débuts de la société immobilière. Les réponses ont du mal à venir, notamment en raison de visions différentes des membres de la S.I.D.R. En effet, le directeur général de la S.E.M. prône pour une consultation d'architectes métropolitains situés sur le pourtour méditerranéen. Le choix n'est pas dénué de sens, il s'agit de se rapprocher d'une région qui semble présenter des caractéristiques climatiques similaires à la petite île de l'océan Indien et dont l'architecture proposée pourrait convenir au territoire insulaire. Cependant, un jeune architecte du nom de Gérald Hanning, missionné par le M.R.U. pour étudier le territoire réunionnais et apporter un conseil à la S.I.D.R. en matière d'urbanisme va à l'encontre de cette pensée et prône, quant à lui, un recours à la pensée moderne et aux jeunes architectes du moment. C'est cette pensée qui marquera les premières constructions de la société sur le territoire réunionnais qui ont lieu en 1952.

²⁹ Le franc C.F.A. soit des Colonies Françaises d'Afrique, a été utilisé à La Réunion de 1945 à 1975 avant d'être remplacé par le franc français.

3.2.1.2. La pensée de Gérard Hanning

Dès la création de la société, la pensée du mouvement moderne anime les débats au sein de la S.I.D.R. Son fervent défenseur est le jeune architecte Gérard Hanning, disciple de l'éminent Le Corbusier. Gérard Hanning est mandaté, pour la période allant de 1945 à 1952, par le Ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme à l'île de La Réunion. Il travaille en collaboration avec la S.I.D.R. En effet, il a été missionné par le M.R.U. dans le but de mener des études d'urbanisme à La Réunion mais également afin de conseiller la société immobilière « *pour l'application de la réglementation relative à l'urbanisme, aux permis de construire, aux lotissements et aux habitations bon marché. Il doit également être son conseil en matière d'architecture* » [Ibid, p.20]. Son travail consiste également en la recherche de solutions techniques pour l'habitat du plus grand nombre. Gérard Hanning ouvre ainsi la porte à la pensée du mouvement moderne dans l'architecture réunionnaise. En effet, ce jeune architecte de 31 ans à l'époque, est diplômé de l'École Supérieure des Beaux Arts et a participé à bon nombre de travaux menés par Le Corbusier. En effet, il a participé aux recherches sur le Modulor, aux études sur l'unité d'habitation de Marseille, aux études sur le centre de Paris, aux plans de La Rochelle - La Palisse et de Saint-Dié. L'île de La Réunion est l'un de ses premiers postes outre-mer. Dans un premier temps, sur le territoire réunionnais, il réalise un rapport sur les sites potentiels de construction à Saint-Denis en juillet 1950 [Fig.52].

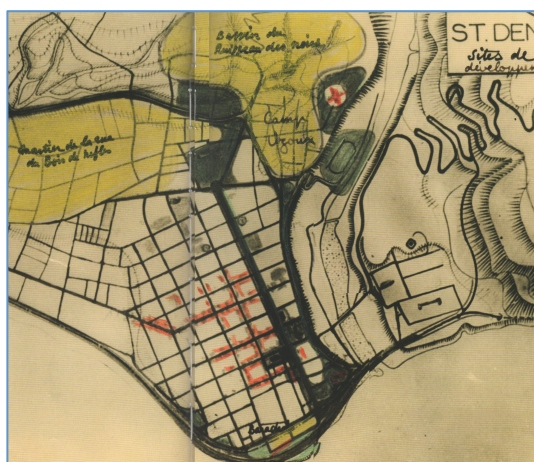


Figure 52 : Sites potentiels de construction (jaune) à Saint-Denis [Archives S.I.D.R., In : Leveneur, 2009, p.22 et 23]

Ceci étant fait, il cherche, par la suite à orienter les acquisitions foncières vers le camp Ozoux, l'un des plus grands bidonvilles de la commune de Saint-Denis qui se situe juste à la base de l'hôpital nouvellement construit. Le lieu est stratégique et présente des caractéristiques intéressantes. « *La salubrité de cette région, située dans la zone des courants d'air ascendants de la rivière Saint-Denis est réputée. Les terrains n'y sont pas abusivement morcelés, ni abusivement chers. L'exposition à l'abri du soleil couchant est très favorable.* » [Ibid, p.17]. De plus, une opération immobilière en ces lieux permettrait de relier l'agglomération dionysienne au secteur de l'hôpital. L'importance d'intervenir au niveau du Camp Ozoux est reconnue par beaucoup mais seuls les problèmes liés à l'assainissement, à la voirie ainsi qu'aux réseaux d'eau et d'électricité semblent poser problème. Cependant, il n'en est rien car en raison de la construction de l'hôpital, les opérations immobilières, s'il y en avait, pourraient largement profiter des aménagements déjà effectués. Ainsi, Gérard Hanning propose toute une réflexion pour l'aménagement de ce secteur [Fig.53] qui s'organise autour de la création d'un nombre important de logements, d'un secteur social regroupant des infrastructures administratives, scolaires et sportives ainsi que de l'organisation d'un pôle économique. La circulation automobile est rejetée en périphérie laissant une grande place aux piétons.

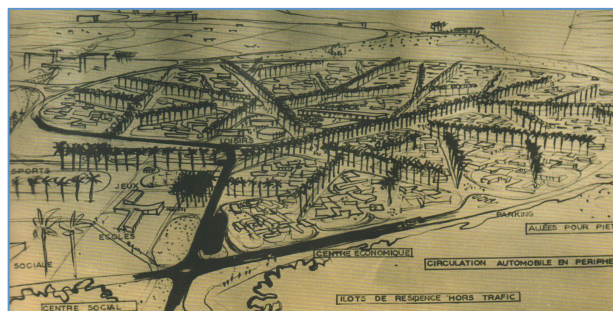


Figure 53 : Plan de réaménagement du Camp Ozoux
[Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.21]

Il présente un plan directeur, un plan masse et des vues perspectives de maisons types [Fig.54]. En effet, pour éviter une rupture trop brutale avec le type d'habitat déjà présent sur le territoire réunionnais, il s'agit de proposer des solutions en continuité avec ce que la population connaît déjà. C'est pour cela que la maison individuelle est choisie. Les nouveautés sont l'organisation en lotissement et les configurations en mitoyenneté ou jumelage, choses qui ne plaît guère aux réunionnais mais dont le recours semble inévitable pour permettre une utilisation rationnelle du sol. En effet, dans la proposition de Hanning, les maisons sont accolées les uns aux autres et forment un ensemble. Les volumes sont simples, il s'agit de parallélépipède rectangle à toiture plate, forme majeure du mouvement moderne. Nous sommes en rupture totale avec la *kaz* qui elle, possédait, dans la grande majorité, au moins une toiture à deux pans.

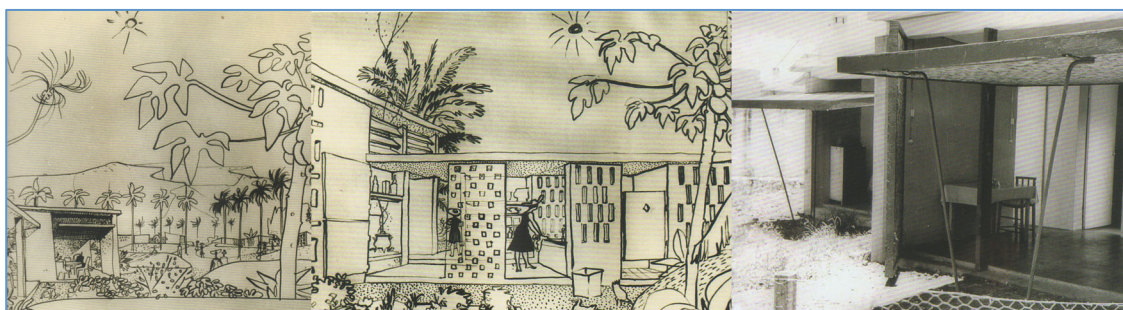


Figure 54 : Prototypes [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.18 et 19]

Dans le plan d'aménagement, trois espaces se distinguent accueillant chacun une fonction bien définie [Fig.55]. Ces trois espaces sont contenus dans trois volumes aux hauteurs différentes. Ainsi prend place, un espace salle-à-manger / salon, un espace réservé à la cuisine et un espace accueillant les pièces intimes soit les chambres, la salle de bains et les toilettes. Un petit couloir permet de raccorder les trois entités. Des décrochés de façades accentuent la séparation des fonctions et permettent de séparer clairement les pièces intimes de celles que nous pouvons qualifier de public.

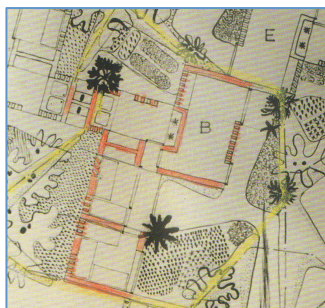


Figure 55 : Plan type [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.18]

Un travail sur les ouvertures et la ventilation a été faite. Le principe traversant a été retenu et l'usage d'ouvertures en partie haute se généralise, ceci afin de permettre à l'air chaud de se retirer et de ventiler correctement l'habitat. Les clairevoies sont également largement utilisés. Certaines façades sont animées par un ensemble d'ouvertures de petites tailles comme nous pouvons le voir au sein des croquis permettant certainement d'animer les façades et d'éviter la sobriété du béton, d'offrir un jeu de lumière particulier, de ventiler mais également de voir sans être vu [Fig.54].

Les maisons sont *an dir*, soit en béton, matériau complètement nouveau pour la population réunionnaise. Toutefois, la particularité du travail de Hanning est la mise en place de grands panneaux faits de calumet tressés qui se relèvent, libérant ainsi la façade et ouvrant complètement la maison sur l'extérieur. Par ce principe, il n'y a plus de frontière entre le dedans et le dehors ce qui devrait permettre aux habitants de vivre à l'extérieur tout en étant protégé et à l'intérieur. Le fait d'avoir utilisé une ressource locale montre l'intérêt que Hanning a pu porter sur les coutumes de l'île car le calumet est déjà grandement utilisé dans la construction notamment au sein des *payot* [voir 2.1.2.2.]. Ceci se révèle également dans sa proposition de maintenir une *kuiz̃in* au feu de bois aménagée dans une dépendance située à l'extérieur. Toutefois, sa proposition restera pour l'essentiel sur papier, seuls quelques prototypes seront réalisés mais en aucun cas dans le cadre du Camp Ozoux. Il faut attendre 1952 et surtout le changement de présidence pour voir les premiers logements sortir de terre.

3.2.1.3. Cœur-Saignant, le premier lotissement de la S.I.D.R.

Jusqu'aux propositions de la société immobilière, le lotissement n'existe pas à La Réunion. Il va devenir, dans les années 1950, la forme urbaine dominante utilisée par la S.E.M. et va inonder de manière uniforme les paysages réunionnais notamment en périphérie des centres urbains. Le premier qui voit le jour est Cœur-Saignant au sein duquel les premières constructions de la S.I.D.R. sont édifiées [Fig.56].

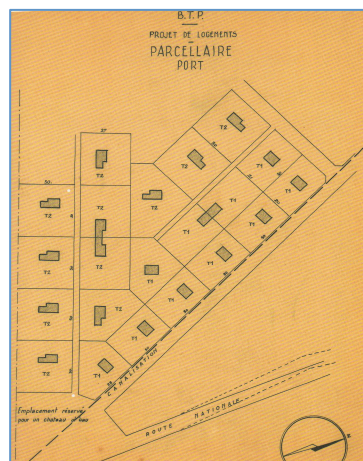


Figure 56 : Cœur-Saignant, Plan masse
[Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.27]

Cœur-Saignant se situe dans la commune du Port. Les regards se sont toujours portés sur cette commune pour mener des opérations de logement. En effet, la ville du Port est considérée comme le poumon économique de l'île qui attire depuis la fin du 19^e siècle, une population de plus en plus nombreuse cherchant du travail sur les quais notamment. Faute de logements décentes, cette dernière s'installe dans des habitats précaires et de vrais bidonvilles prennent forme aux abords de la ville.

C'est grâce à la mobilisation du nouveau président de la S.I.D.R. que l'opération immobilière envisagée pour la commune peut voir le jour et qu'est impulsée une dynamique d'action au sein de la société. Vingt constructions sont édifiées et c'est l'architecte Guy Lejeune qui a travaillé sur le projet. Il a mené, au préalable de son projet, un état des lieux de l'habitat présent dans ladite commune et suite à son analyse, il donne une définition de l'habitat populaire présent dans cette dernière. « On désigne dans le pays, les

habitations très sommaires sous le nom de cases. Ces cases sont construites en matériaux très légers, l'ossature est en bois, les remplissages en bambous tressés ou en plaques de tôle provenant de bidons et de fûts d'essence, la toiture est en chaume ou en feuille d'aloès, le sol est en terre battue. Ces cases sont en général construites à proximité d'un point d'eau collectif. » [Ibid, p.46]

De manière générale, le volume est simple, il s'agit de parallélépipèdes rectangles dont certains sont jumelés. La toiture est plate et présente un faible débord. L'ensemble est réalisé en béton, soit des murs à la toiture [Fig.57].

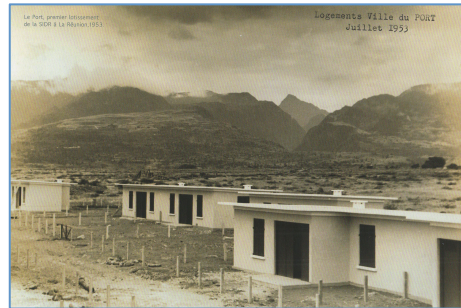


Figure 57 : Lotissement Cœur-Saignant
[Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.26]

Concernant l'aménagement, des principes ont été repris de la *kaṛ* traditionnelle. En effet, Lejeune propose des pièces en enfilade et les chambres sont desservies par le salon et la salle à manger. La *kuiz̃in* par contre a été réunie à l'habitation et n'est plus proposée à l'extérieur, dans une construction annexe à la *kaṛ*. Les maisons ne sont plus construites en bois mais en béton banché avec des coffrages réalisés en panneaux préfabriqués. Le carrelage étant à cette époque, quasiment introuvable à La Réunion, les sols sont donc en ciment qui est lissé et teinté. Le bois a été proscrit à cet usage car ce dernier ne résiste pas aux termites. Les appareils sanitaires ont tous été prévus en ciment.

Les logements proposés par cet architecte apportent un confort sans précédent à la population réunionnaise. L'ensemble des maisons est desservi par des ruelles créées justement dans ce sens. L'uniformité du lotissement est toutefois quelque peu à déplorer mais en raison de l'urgence de loger, c'est un critère qui n'est pas pris en considération. L'objectif premier est de pouvoir proposer des habitations à faible loyer, le reste, pour l'époque n'importe guère.

Les débuts ont été certes difficiles pour la S.I.D.R., néanmoins, cette dernière a réussi, à force de persévérance à édifier ses premiers logements. Pour respecter l'habitat traditionnel, ces derniers sont majoritairement des *kaṛ* individuelles, faites en série et disposées en bande. Alors que jusque là, la mitoyenneté n'existait pas, le principe bouleverse quelque peu. Il est impossible de faire le tour de son habitation ce qui désoriente les habitants. Toutefois, le confort apporté est irréprochable au vu des conditions dans lesquelles la population vivait. Un renouveau commence et avec lui une véritable urbanisation du territoire réunionnais qui ne va cesser de s'affirmer au fil des différentes opérations réalisées par la société.

3.2.2. Un concours d'architecte à l'origine de vastes projets de lotissements

Suite à la réalisation de son premier lotissement, la société immobilière cherche de nouvelles solutions pour ses opérations de logements. Elle décide donc en 1953, de lancer un concours d'architectes.

3.2.2.1. Le concours

C'est par l'initiative du nouveau président de la S.I.D.R., et afin de nourrir la réflexion de la société qu'un concours d'architectes est lancé afin de proposer des prototypes d'habitation économique, sur la base de logements jumelés de type F2, F3 et F4. Pour abaisser les coûts de fabrication des logements et par

conséquent les loyers, la société s'intéresse à la création de plans type de maisons susceptibles d'être mises en œuvre rapidement. « *Il est impératif de construire vite et à bon marché une grande quantité de logements* [Ibid, p.29]. La société espère également que les habitudes des réunionnais en matière d'habitat seront respectées. En effet, pour cette dernière, il ne s'agit pas « *d'inonder le pays de logements standardisés qui ne répondront pas aux besoins de la clientèle* » [Ibid, p.29]. La société souhaite la réalisation d'habitations qui « *tienne compte des goûts de la clientèle et de son mode de vie et des possibilités d'utilisation de matériaux locaux.* » [Ibid, p.29]. La construction doit se faire « *en dur et aux normes métropolitaines* » [Ibid, p.29] avec pour objectif de limiter au maximum le prix de revient. En raison de la Départementalisation, la construction à la Réunion est donc soumise aux lois de la Métropole qu'elles soient adaptées ou non au territoire. L'idée du concours d'architecture est également de mettre en place une vraie industrialisation autour du logement. En effet, jusqu'à présent, la construction de l'habitat se réalise de façon artisanale. Très peu d'hommes de savoir sont sollicités. Les Réunionnais construisent essentiellement par eux-mêmes pour eux-mêmes. L'auto-construction est le faire valoir de la population locale.

De plus, en parallèle dudit concours, une classification de logements a été mise en place : T.E. pour Très Économique, E pour Économique et M.E. pour Moins Économique. La société qui préconisait la location-vente ouvre ses offres à la location simple, et ce, en raison de la politique française menée au sujet de l'habitat. En effet, cette dernière œuvre afin de proposer des loyers bas mais en aucun cas l'accession à la propriété. La S.I.D.R. s'adapte donc tout en conservant l'offre de devenir propriétaire. Ainsi, les logements très économiques sont en location simple, les logements économiques et moyennement économiques sont en location-vente. C'est dans ce contexte-ci que quatre cabinets répondent au concours d'architectes. Trois sont sélectionnés, soit Jean Hébrard qui est représenté dans l'île par l'architecte Daniel Montfreid, Jean Bossu qui est représenté par l'architecte Fabien Vienne et Guy Lejeune qui est, quant à lui, déjà installé sur le territoire. Les premiers grands lotissements vont ainsi pouvoir sortir de terre. Les villes réunionnaises se parent ainsi, en périphérie notamment, de logements standardisés, identiques les uns aux autres. Il s'agit dans un premier temps de maisons individuelles de plain-pied, jumelées ou en bande. En raison de l'urgence de loger, les volontés de la S.I.D.R. n'ont pu être respectées en intégralité, c'est pour cela, que pendant les trente premières années de la société, des lotissements aux architectures uniformes vont prendre grandement place au sein des paysages réunionnais. Les premiers lotissements s'installent à proximité des centres de Saint-Denis, Le Port et Saint-Pierre concrétisant ainsi les idées et projets des trois architectes sélectionnés.

3.2.2.2. Les « Maisons Castor » de Guy Lejeune

En 1953, la S.I.D.R. achète un vaste terrain à la sortie Est de la commune de Saint-Denis, aux Deux-Canons. Elle envisage de construire plus de trois cent logements sur les dix hectares non inondables. Ce terrain ainsi acquis devient le lieu d'expérimentation de maisons auto-construites connues sous le nom de « Maisons Castor » initiées par l'architecte Guy Lejeune [Fig.58]. C'est également dans cet endroit que sont édifiées les premières maisons de Jean Bossu appelées « les logements Bossu K » [voir 3.2.2.3.]. L'opération de Guy Lejeune se situe en partie haute du terrain et se met en place autour d'un programme particulier proposé par l'architecte qui est « *le programme de self-help* ». Il s'agit d'une expression qui apparaît à la fin de la Seconde Guerre Mondiale. Des familles se regroupent dans différentes villes de France autour d'expériences « *d'auto-construction coopérative fondées sur le principe de l'apport-travail* » [Ibid, p.36]. Il s'agit d'un travail mené collectivement autour de projets de construction, effectué pendant les heures de loisirs, venant ainsi pallier l'incapacité des personnes ainsi associées à financer l'achat ou la construction de son logement. Ces opérations débutent le 3 Novembre 1954 et le premier logement est livré en février 1955. L'opération n'est pas un réel succès même si la démarche d'auto-construction participative est intéressante. Beaucoup de difficultés sont rencontrées, notamment concernant l'encadrement des personnes pour la réalisation de tels chantiers. Par ailleurs, l'équipement est moindre et pose problème. « *Le travail a commencé avec un matériel souvent improvisé. Il a fallu confectionner certains outils, former l'équipe, procéder à*

des essais parfois infructueux. Il en est résulté de grosses pertes de temps et de matières premières extrêmement onéreuses. » [Ibid, p.36]. Ainsi, en raison de la lenteur des travaux mais également de la motivation peu importante des futurs propriétaires mais également en raison de conflits entre la S.I.D.R. et l'architecte Guy Lejeune, la société renonce à la poursuite de l'opération. Le contrat avec Lejeune est rompu et le lotissement est achevé par une entreprise.



Figure 58 : Maisons Castor
[Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.36]

3.2.2.3. Les logements de Jean Bossu

Aux Deux-Canons, parallèlement aux opérations de Lejeune, sont réalisés les logements de Jean Bossu. Cet architecte, né dans les années 1910, est connu pour avoir travaillé avec Le Corbusier, grand représentant du mouvement moderne en France. À partir des années 1950, Jean Bossu tourne son regard en direction de l'Outre-Mer et de La Réunion. Il est représenté sur le territoire par Fabien Vienne qui installe une agence locale. Dans les années 1950, l'agence Bossu répond au concours initié par la S.I.D.R. et met au point un ensemble de projets sociaux à partir desquels vont être réalisées de nombreuses opérations dans l'île [Fig. 59, 60 et 61].

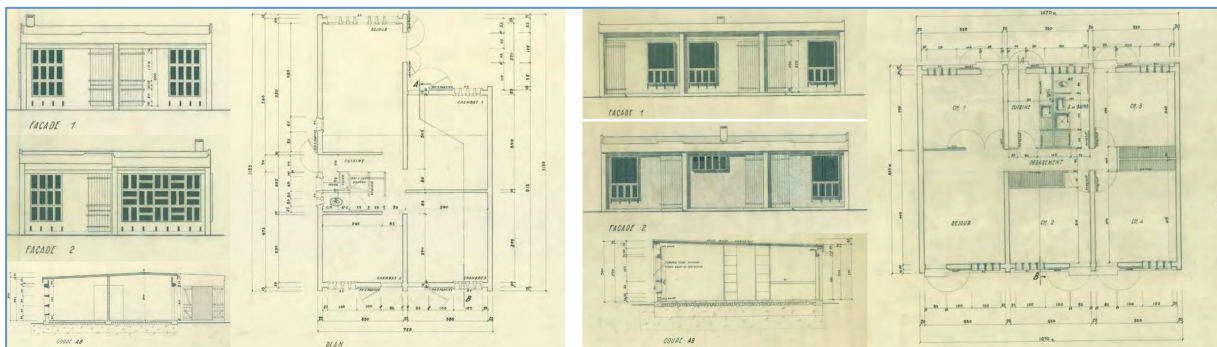


Figure 59 : Maisons Type, Jean Bossu [Dousson, op.cit., p.338 et 339]



Figure 60 : Logement social par Jean Bossu
[Archives S.I.D.R., In : Leveneur, op.cit., p.29]



Figure 61 : Divers projets de lotissements, Jean Bossu [Dousson, op.cit., p.339]

Concernant les logements des Deux-Canons, ces derniers prennent place sur la partie basse du terrain, à l'est de la ravine des Patates à Durand. Les maisons sont disposées autour d'une voie de desserte reliée à la route principale qui mène à la Route Nationale 1.

L'architecte Jean Bossu est également sollicité dans la commune du Port, au niveau du quartier connu sous le nom de Magloire pour l'opération appelée Les Flamboyants. Dans un premier temps, ils prévoient le même type de maisons que celles proposées aux Deux-Canons. Finalement, il conserve le même principe de modules mais propose des façades différentes de celles de son projet dionysien.

Enfin, dans le cadre de ces opérations de lotissement, Jean Bossu est choisi, à la fin des années 1950, par la S.I.D.R. pour répondre au programme de deux cents logements à Terre-Sainte [Fig.62].

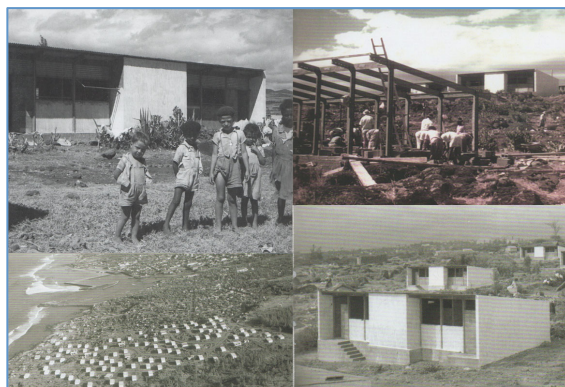


Figure 62 : Lotissement à Terre-Sainte, Jean Bossu, [Archives S.I.D.R., In : Leveueur, op.cit., p.54 et 55]

L'architecte conçoit des maisons avec une armature métallique, l'espace entre les poutrelles est comblé par des parpaings béton. Des lavoirs communs ainsi que des douches communes et toilettes communes sont proposées. La mise en place du partage de tels espaces est une nouveauté dans les propositions faites au sein des lotissements de la S.I.D.R.

L'engouement n'est pas au rendez-vous. La structure métallique est affaiblie par de grands problèmes de corrosion et des problèmes d'approvisionnement en eau font qu'une seule partie de ces logements sont loués. Des réparations sont faites mais ceci n'empêche pas au lotissement d'avoir très vite mauvaise presse.

3.2.2.4. Les « Maisons pêcheur » de Jean Hébrard

Concernant les propositions du cabinet Hébrard, c'est dans le quartier populaire de Petite-Île [Fig.63], situé derrière la Caserne Lambert, entre l'église Notre-Dame de la Délivrance et le rempart de La Montagne que ces dernières prennent forme. Il s'agit de mener des opérations immobilières en vue d'éradiquer l'un des plus vieux bidonvilles du chef-lieu. Ainsi, après l'obtention d'un terrain de grande envergure, la société immobilière établit son programme qui consiste « *en un véritable assainissement à réaliser dans un îlot de Saint-Denis réputé insalubre (...) en vue de la réalisation d'un ensemble d'habitations très économiques, destinées au relogement sur place des occupants actuels.* » [Ibid, p.40].

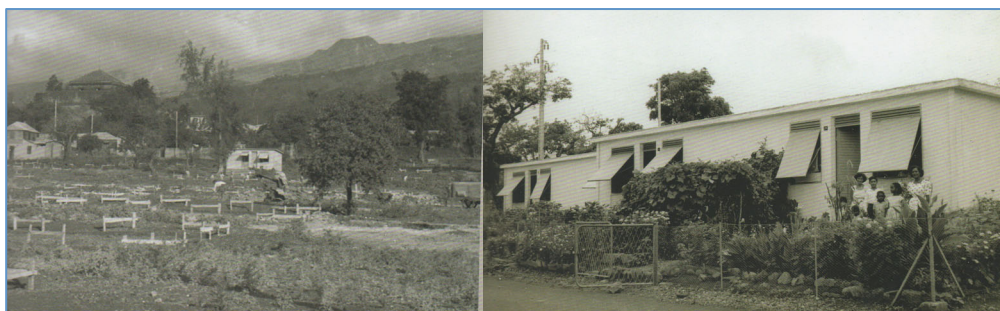


Figure 63 : Lotissement Petite-Île, Jean Hébrard [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.41]

Le cabinet Hébrard propose des maisons au plan type connu sous le nom de Maison Pêcheur [Fig.64]. Le chantier s'ouvre en mars 1959 et en juillet 1960, ce sont cent soixante-dix logements individuels ou jumelés qui sont livrés. Plus qu'une opération de logements, Petite-Île consiste également en une véritable opération d'assainissement permettant d'apporter un confort que les habitants jusque là ne connaissaient pas. « *Petite-Île est une opération d'assainissement comportant égouts, adduction d'eau, électricité et viabilité. Il ne s'agissait pas seulement de construire des maisons, mais d'abolir des taudis indignes. Ceux qui tenaient des parcelles de terrains étaient généralement édifiées des paillotes insalubres, ne payaient que de faibles loyers, mais trop souvent, ils sous-louaient ces cahutes misérables à des taux très élevés et à de très pauvres gens. Et l'assainissement matériel s'est doublé d'un évident assainissement du régime des loyers.* » [Ibid, p.40].

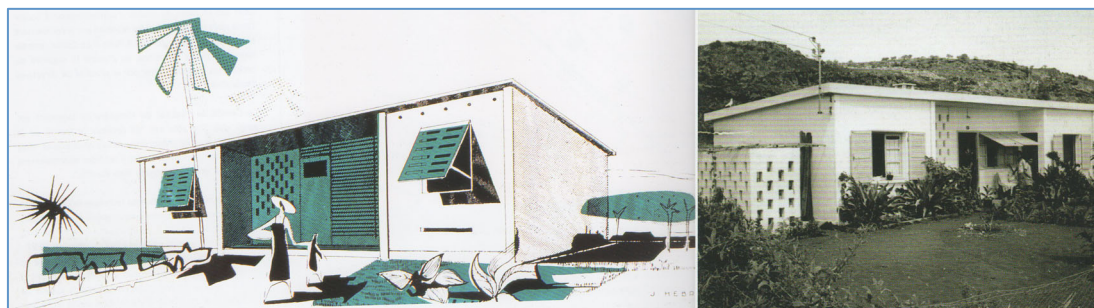


Figure 64 : Maison Pêcheur, Jean Hébrard [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.28 et 49]

Nous retrouvons également ce cabinet dans la Baie de Saint-Paul. Le plan masse prévu par l'architecte répartit les maisons le long de l'axe de la voie de chemin de fer. Côté mer, les logements sont perpendiculaires à l'océan et majoritairement jumelés. Deux plans type sont choisis pour les 115 maisons prévues.

À Saint-Louis, son œuvre est majeure. Il est à l'origine du lotissement des Cocos [Fig.65] qui voit se construire le premier immeuble de logements collectifs pour la ville de Saint-Louis. Sur un terrain d'environ 1 hectare, cédé par la commune de Saint-Louis, le programme immobilier consiste à bâtir quatre-vingt seize logements répartis dans deux immeubles et des maisons individuelles ou jumelées. Le plan de masse et le plan des maisons sont donc dessinés par le cabinet Hébrard.



Figure 65 : Lotissement Les Cocos, Jean Hébrard, [Archives S.I.D.R., in : Ibid, p.34]

À Saint-Louis, ce cabinet intervient également en plein cœur de la ville afin de supprimer, rue Fémy, un bidonville relativement important. En effet, « *paillotes, maisons faites de tôles récupérées et bâtisses en ruine du 19^e siècle se côtoient* » [Ibid, p.53]. Jean Hébrard propose un lotissement simple fait de deux rangées de maisons en bande, de type pêcheur comme celles proposées à Petite-Île mais également au lotissement Bambou - Girofles à Saint-Benoît [Fig.66]. Dans cette commune ce sont la réalisation de maisons très économiques qui sont demandées. La particularité de l'aménagement au niveau de la commune de Saint-Benoît est la réalisation des cours de service qui sont séparées de l'habitation principale par des murs de parpaing ajourés qui permettent de masquer les *park z'anim*. De plus, afin d'économiser sur les coûts de l'opération, une usine de préfabrication est montée directement sur le site même. Comptant trois cents cinquante logements, le lotissement Bambou-Girofles se termine à la fin de l'année 1960. Des fontaines et lavoirs communs sont proposés. La roche à laver individuelle devient ainsi commune.

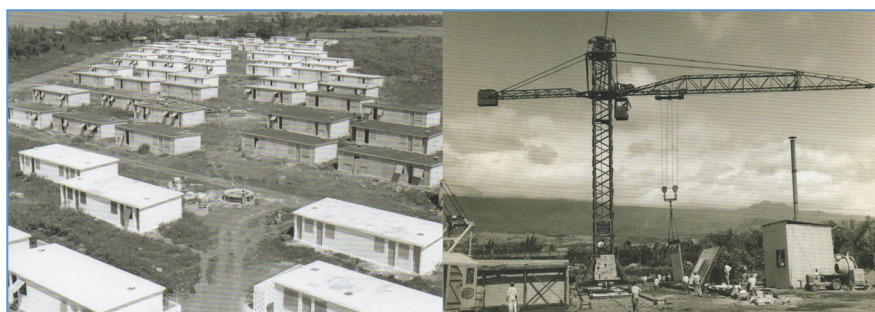


Figure 66 : Lotissement Bambou-Girofles, Jean Hébrard [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.33 et 36]

3.2.3. La période des Grands Ensembles

Au cours des années 1960 - 1970, après la grande période des lotissements et sous l'effet conjugué de l'augmentation de la population, de son déplacement vers les pôles urbains et de l'importance des bidonvilles qui se forment alors, la société immobilière se voit contrainte d'amplifier ses programmes et de développer des immeubles de logements collectifs, entité complètement nouvelle pour le territoire

réunionnais. Ainsi, les premiers « Grands Ensembles » réunionnais se mettent en place : Les Camélias et Le Chaudron à Saint-Denis, Ravine Blanche à Saint-Pierre etc... L'ensemble de ces opérations apparaît pour la S.E.M. comme une réponse intéressante pour faire face à l'urgence.

3.2.3.1. L'île de La Réunion dans les années 1960

En 1960, les premiers effets positifs de la Départementalisation se font sentir sur le territoire réunionnais. Les progrès de la médecine, l'apparition de lois sociales issues de la Métropole, l'augmentation des échanges avec l'extérieur permettent une nette amélioration des conditions de vie de la population. Toutefois, en raison notamment, de l'explosion démographique en proie sur la petite île, de nombreux manques sont à déplorer. Il est, en effet, de plus en plus difficile, de trouver des écoles, des logements mais également du travail accentuant ainsi la misère des Réunionnais.

D'après l'I.N.S.E.E., en 1936, l'île compte 208 258 habitants, en 1941, environ 221 000 habitants pour atteindre 349 282 habitants en 1961 et environ 371 000 en 1963 [Vaxelaire, 1989f, p.499]. Cette augmentation de la population s'explique, en partie, par une natalité galopante. En effet, la natalité à la fin des années 1950 est de 50 pour mille alors qu'en Métropole elle n'est que de 19 pour mille [Ibid, p.499]. Toutefois, il ne s'agit pas du seul facteur influant sur l'augmentation de la population. En effet, la baisse du taux de mortalité en raison des progrès effectués en matière de médecine est un autre paramètre qui a son importance dans cette évolution. L'arrivée des allocations familiales semble également être une des raisons de cette poussée démographique.

Le chômage est également une donnée qui ne cesse de fragiliser la population réunionnaise. En 1963, plus de 350 000 habitants peuplent la petite île et sur ce chiffre, seuls 100 000 travaillent [Ibid, p.499]. L'île est majoritairement agricole et son économie tourne autour de la monoculture de la canne qui emploie des ouvriers essentiellement de façon saisonnière. La population urbaine est faible, elle n'est en 1961 que de 24,4% [Gauvin, 2000, p.151]. Néanmoins avec l'application de nouvelles lois nées de la Départementalisation ainsi qu'avec le développement de certains corps de métiers comme celui du bâtiment, des emplois sont à pourvoir mais en centres urbains essentiellement. La population réunionnaise étant à ce jour majoritairement agricole, nous assistons à un exode rural sans précédent pour le territoire insulaire. Ainsi, la main d'œuvre rurale qui représente 65% de la population active en 1946, n'est plus que de 55% en 1954 et 43% en 1961 [Vaxelaire, 1989f, p.499]. Cette dernière perd également en chiffre en raison de la mécanisation de plus en plus importante du secteur. De plus, parallèlement à cette évolution, les professions industrielles, artisanales et des transports qui n'utilisaient que 18% de cette population en 1946, passent à 23% en 1954 et 29% en 1961 [Ibid, p.499]. Malgré ce changement notable, ceci n'empêche que la majorité de la population ne trouve pas d'emploi. Sans revenus, ces personnes, ayant quitté leurs terres agricoles pour trouver un emploi en ville, sont contraintes de s'installer aux abords des communes dans les bidonvilles qui ne cessent de prendre de l'ampleur au fur et à mesure des années. Les populations qui s'y entassent se trouvent pour beaucoup complètement déconnectées du système économique et tentent de subsister de petits travaux ou de l'assistance sociale qui est mise en œuvre. Les conditions de vie sont déplorables. « *Les paillotes pourries, à demi-défoncées, les cases sans toit, les abris sous simple écran de feuilles y tiennent plus de place que les cases entièrement en bidon* » [Defos Du Rau, op.cit. p. 260]. De plus, en raison de la poussée démographique importante de l'île, le chiffre des personnes contraintes à vivre dans ces lieux ne fait que grandir. Les besoins en logement ne cessent d'être une préoccupation. C'est dans ce contexte qu'apparaissent les opérations de grands ensembles menés par la S.I.D.R.. Ces dernières sont par ailleurs quelque peu facilitées par la loi dite anti-bidonvilles de Michel Debré promulguée le 14 décembre 1964 [Site Légifrance] Cette loi tend « *à faciliter aux fins de reconstruction ou d'aménagement, l'expropriation des terrains sur lesquels sont édifiés des locaux d'habitation insalubres et irrécupérables, communément appelés, bidonvilles.* » En effet, la loi stipule que « *tout terrain sur lequel sont utilisés, aux fins d'habitation, des locaux ou installations insalubres impropres à toute occupation dans des conditions régulières d'hygiène, de sécurité et de salubrité, peut être exproprié au profit de la commune ou, à son défaut, d'une autre collectivité publique [...]* L'expropriation doit toutefois avoir pour objet

l'aménagement du terrain soit aux fins de construction, soit en vue de tout objet d'intérêt collectif relevant d'une opération d'urbanisme. »[Ibid]. Dans ce contexte réglementaire ainsi défini, les démarches de la S.I.D.R. dans l'acquisition de terrains est facilitée et les opérations immobilières peuvent ainsi commencer.

Pour les années 1960-1962, la ville de Saint-Denis est considérée comme prioritaire pour l'aménageur. Cet intérêt est fortement critiqué par la population car l'habitat miséreux ne concerne pas uniquement le chef-lieu. Une meilleure répartition géographique des opérations immobilières est souhaitée. Toutefois, dans la commune dionysienne, les bidonvilles sont nombreux et de taille importante et ne cesse de s'accroître. Ceci s'explique par le fait que Saint-Denis est un des pôles les plus attractifs de l'île. En effet, c'est la plus grande agglomération de l'île susceptible de fournir de l'emploi et d'attirer la population réunionnaise mais comme beaucoup ne trouve pas de travail et se retrouve ainsi sans ressources, ils viennent donc grossir le nombre d'habitats insalubres. Ainsi la S.I.D.R. se voit confrontée à la réalité des années 1960-1970 et est dans l'obligation de concentrer ses opérations dans le chef-lieu. De plus, la situation est telle qu'une pression énorme se fait sur la S.E.M. En effet, la question du logement ne cesse d'être problématique sur le territoire réunionnais et il est demandé à la société de construire un minimum de 800 logements par an afin d'envisager une solution à l'éradication de l'habitat insalubre [Leveneur, op.cit., p.74]. Il apparaît ainsi des ensembles de logements collectifs, en nombre important, marqués par un urbanisme pouvant être qualifiés de barres et de tours. Comme il faut construire massivement, la société immobilière fait le choix du collectif pour pouvoir accueillir le plus grand nombre de personnes. Les lotissements de maisons individuelles se font de plus en plus rares. Ils sont associés, à présent à des immeubles collectifs de plusieurs étages qui viennent modifier les paysages réunionnais mais également perturber la population réunionnaise. Le Chaudron et les Camélias sont à Saint-Denis, les deux plus connus. Ce sont ces deux opérations sur lesquelles nous allons nous arrêter.

3.2.3.2. Les Camélias

Dans les années 1950, les réserves foncières de la S.I.D.R. sont maigres sur la commune de Saint-Denis, elles se résument en tout et pour tout, aux Deux-Canons et au secteur de Bellepierre. En novembre 1955, trois parcelles sont achetées soit celle qui entoure le Château Morange, le terrain Bana et le terrain Duparc. Durant les années qui suivent, la société immobilière achète également d'autres terrains dans la même région dont les terrains des bidonvilles Viadère et Rivière [Fig.67].



Figure 67 : Bidonvilles Viadère et Rivière [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.72, 78 et 80]

En lien avec la politique de résorption de l'habitat insalubre, en décembre 1960, s'ouvre le chantier de 564 logements. L'opération est appelée Camélias [Fig.68]. Ces logements sont répartis en *kaz anlèr* dans sept immeubles collectifs et en maisons individuelles à rez-de-chaussée. C'est le cabinet d'architecture de Jean Bossu qui est en charge du plan de masse et des plans des bâtiments.

Les immeubles collectifs se concentrent essentiellement sur le terrain du Château Morange [Fig.69]. Ils sont orientés nord-sud et sont tous de type traversant, ceci afin de bénéficier au maximum des bienfaits de la ventilation naturelle.

Les maisons, quant à elles, se situent à l'extrémité du terrain du Château, en amont de ce dernier sur le terrain dit Bana, et de part et d'autre du futur boulevard Mgr Mondon qui prolonge le boulevard Doret jusqu'à la route de Saint-François. Les maisons disposent toutes d'une *cour* arrière. Cependant, pour économiser les coûts de construction, elles sont réunies par groupe de deux. Des ruelles secondaires sont également mises en place.



Figure 68 : Les Camélias [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.108]

L'ensemble des maisons et des immeubles est livré au mois de septembre 1962 et en décembre, les premiers locataires s'installent dans les maisons jumelées. Les Camélias représentent les premiers grands ensembles de la S.I.D.R. réalisés à Saint-Denis et ouvrent la voie à un ensemble d'opérations similaires sur le chef-lieu mais également sur l'ensemble du territoire réunionnais.



Figure 69 : Les Camélias, Logements [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.83]

3.2.3.3. Le Chaudron

L'opération dite du Chaudron est à l'image de celle des Camélias. En effet, cette dernière à l'image de la précédente a été mise en œuvre afin de lutter contre les bidonvilles du chef-lieu. Elle vise, dans un premier temps, à reloger en priorité les habitants de Petite-Île qui n'ont pu être relogés dans l'opération immobilière qui eut lieu sur le site [voir 3.2.2.4.].

La plaine de Sainte - Clotilde s'avère très vite un terrain de choix pour poursuivre l'extension de la ville de Saint-Denis et la S.I.D.R. met rapidement une option sur cette opportunité. Les terres à cannes à sucre

appartiennent à quelques grands propriétaires terriens et ne nécessitent pas de grands remembrements de parcelles.

Au préalable, cent trente et un logements de type habitation minimum de 20m² disposant de WC et de douches individuelles sont dessinés par un architecte. Ces maisons expérimentales sont destinées à servir de transition vers les maisons économiques des programmes de la S.I.D.R. Ces logements sommaires sont livrés en 1962 et annoncent la future cité du Chaudron.

Au préalable, pour réaliser cette opération, un plan d'urbanisme est nécessaire. L'objectif d'un tel document est de servir de référence pour l'implantation des logements et des futurs équipements publics et privés prévus dans le cadre de l'opération de la future cité. Pour ce faire, la S.I.D.R. souhaite s'appuyer sur des architectes présents sur le territoire réunionnais et estime que le recours à un architecte métropolitain n'est pas nécessaire. Ainsi, Louis Dubreuil [2.2.3.1.], Marc Schaub et Jean-Claude Allaire, architectes locaux établissent la composition générale du Chaudron qui est acceptée en 1964. Le projet est approuvé mais un architecte métropolitain est toutefois, imposé à la société, il s'agit de Michel Marot grand prix de Rome 1954.

C'est un programme de 2000 logements qui est retenu par la société immobilière. Une véritable ville nouvelle avec ses services se trouve ainsi en phase d'apparaître.

Des équipements collectifs sont également prévus soit deux écoles de premier degré, une maternelle, une maison des jeunes, un centre médico-social, des centres commerciaux, des terrains de sport et de jeux, un stade, un lieu de culte, un cinéma, des services publics tels qu'un commissariat de police, une poste, des lieux pour artisan et pour finir un réseau de transport en commun.

La demande en logements est telle que l'opération ne peut offrir uniquement des maisons individuelles, la société est contrainte de proposer des logements collectifs qui vont devenir le symbole des années 1960-1970 [Fig.70].



Figure 70 : Le Chaudron [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.112]

Le 24 Mai 1965, le député Michel Debré pose la première pierre des premiers logements du Chaudron connus aujourd'hui sous le nom de Vieux Chaudron. La première tranche est livrée en 1966, et la dernière en 1973. Ce sont 2050 logements dont 950 individuels pour 9500 habitants qui ont été édifiés dans le cadre de cette vaste opération immobilière [Leveneur, op.cit., p.113].

3.2.3.4. Bilan global de la politique des Grands Ensembles menée par la S.I.D.R.

Cette étude s'est attachée à l'analyse d'opérations collectives réalisées dans le chef-lieu mais il ne s'agit toutefois pas d'oublier que d'autres villes du territoire réunionnais ont été marquées par les grands ensembles. En effet, les communes du Port, de Saint-Pierre, du Tampon, mais également bien d'autres sont touchées par de vastes opérations de ce type dont le but est toujours d'éradiquer au maximum les poches d'habitat insalubre qui ne cessent de prendre de l'importance.

Ces vastes opérations ont été l'opportunité pour le territoire réunionnais de se doter de nombreuses infrastructures publiques jusque là quasiment inexistantes dans l'île ou en faible nombre comme des écoles, des maisons de jeunes ainsi que de nombreux commerces. De grands chantiers d'assainissement ont été également mis en œuvre. Des routes, des réseaux d'eau et d'électricité ont aussi été réalisés en parallèle à ces opérations de logements. Enfin, une véritable industrialisation du bâtiment s'est mise en place alors que jusque là il s'agissait essentiellement d'un petit artisanat local. Cependant, malgré ces changements considérables, ceci n'empêche que l'ère des grands ensembles insufflée par la S.I.D.R. a été profondément décriée par l'ensemble de la population car en raison de l'urgence, la société a été contrainte de mettre en œuvre des typologies en rupture avec les modes d'habiter réunionnais connus jusque là. Ils posent ainsi « *le problème de l'identité urbaine, car ils sont généralement habités par des populations provenant d'anciens bidonvilles, qui doivent apprendre à vivre ensemble, à modifier leur mode de vie, à créer de nouveaux liens, de nouvelles solidarités.* » [Ibid, p.01]. Les grands ensembles ont été construits trop vite pour une population venant à peine de quitter son mode de vie rural. En effet, au début, les habitants de ces cités, non préparés au changement, gardent leurs anciens modes de vie en habitant dans un environnement cependant totalement différent : la *kaṣ atèr* a laissé place à la *kaṣ anlèr*. De nombreux problèmes d'adaptation apparaissent, notamment la cohabitation entre habitants provenant de quartiers différents, le relogement ayant détruit les anciennes solidarités des quartiers insalubres.

De plus, la lutte anti-bidonvilles insufflée par la loi Debré de 1964 montre vite ses limites devant l'ampleur d'une tâche rendue de plus en plus difficile du fait de l'accroissement démographique que continue à connaître l'île.

En effet, à la fin des années 1960, le nombre de logements créés dans le cadre de la loi Debré a régressé inexorablement tandis qu'il reste encore 150 hectares de bidonvilles en 1968. Le logement insalubre est, par ailleurs, toujours très important. En 1967, seulement 61% des résidences principales recevaient l'électricité et 71,5% des habitations n'avaient pas d'eau courant [Gauvin, op.cit., p.153]. En 1974, une enquête établissait que près de la moitié des Réunionnais vivait dans des logements insalubres ou surpeuplés [Ibid, p.153 et 154].

Enfin, au mois d'avril 1973, la crise économique qui frappe l'île conduit à de nombreux mouvements de grève et à des revendications politiques. Les embrasements partent des grands ensembles notamment du Chaudron qui va obtenir la réputation de quartier chaud en proie à la revendication. Ainsi, suite à l'ensemble de ces émeutes, la politique de la S.I.D.R. est réorientée. Il est demandé au bailleur social de développer « *des petits paquets de logements d'à peine 400 ou 500 unités qui soient plus facilement administrables* » [Leveneur, op.cit., p.97]. Une nouvelle ère s'annonce pour la société.

3.2.4. L'apparition des Logements Très Sociaux (L.T.S.) et des logements intermédiaires

Après une période faste où la société produit plus de 2000 milles logements par an, les difficultés se font sentir notamment en matière de financement. La société doit restructurer sa politique aussi bien en management intérieur qu'en propositions immobilières. C'est dans ce climat un peu trouble qu'apparaît un nouveau type d'habitat aidé, le logement très social dont l'objectif est l'accession à la propriété.

3.2.4.1. La création de la Société d'Habitations à Loyer Modéré de La Réunion

Dès la fin des années 1960, la S.I.D.R. rencontre des difficultés dans le financement de ses opérations. En effet, le principal financeur se détourne quelque peu de la société au profit de la mise en place d'une offre touristique sur les Antilles. Ainsi, pour faire face à cette situation et ne pas mettre un terme à ses activités, la S.I.D.R. décide de « *tourner les yeux vers la Caisse nationale des prêts H.L.M. et la Caisse des Dépôts* » [Ibid, p.103].

Par conséquent, en 1970, « *constatant les ressources limitées qui sont accordées à la société depuis deux ans, malgré les demandes de logements qu'elle a actuellement en instance et qu'elle ne peut satisfaire faute de crédits, afin d'obtenir les ressources supplémentaires pour le financement de ses logements et accroître ainsi de façon sensible le nombre de ses*

réalisations, sans pour autant augmenter ses frais de gestion ou de personnel, il est décidé de demander la création d'une société d'H.L.M. avec participation majoritaire de la S.I.D.R. » [Ibid] Ainsi, la Société d'Habitations à Loyer Modéré de La Réunion, S.H.L.M.R., est officiellement créée en 1971. Les débuts sont quelque peu difficiles car il n'est pas aisé pour la S.I.D.R. de trouver le juste équilibre entre les deux entités. Ainsi, durant les six premières années de collaboration, le développement des programmes immobiliers de la S.H.L.M.R. se fait au détriment du patrimoine foncier de la S.I.D.R. qui doit céder à la société nouvellement créée les terrains dont elle a besoin pour ses futurs logements. Ceci n'empêche pas toutefois, la livraison des premiers logements de la S.H.L.M.R. en 1973. De 1972 à 1976, la S.I.D.R. et la S.H.L.M.R. réunies produisent 2000 logements par an. Même si le duo finit par fonctionner plutôt bien, l'édifice est ébranlé quand l'idée de séparer les deux entités est avancée. Finalement, bon gré, malgré, la séparation est effective en 1977. Elle est vécue difficilement par la S.I.D.R. En effet, le bilan de la S.E.M., à la fin des années 1970 est relativement mauvais, il est marqué par « *un capital social très entamé, une séparation difficile d'avec la SHLMR, des licenciements, des comptes déficitaires, des loyers en hausse, des opérations réduites, une masse salariale trop importante ainsi qu'un patrimoine immobilier qui nécessite d'importants frais d'entretien.* » [Ibid, p.132]. Le manque de crédit et le coût important des prêts, la remise en cause des financements en vigueur affaiblissent certes la S.I.D.R. mais ne l'empêchent pas d'agir. En effet, les années 1980 marquent pour la S.I.D.R. le retour d'une activité importante. La S.E.M. multiplie les programmes. En effet, de 220 logements annuels en 1979, elle passe à 840 logements pour l'année 1988 soit une programmation multipliée par quatre en neuf ans.

3.2.4.2. Les premiers Logements Très Sociaux (L.T.S.)

En 1978, une profonde réforme apparaît dans la construction des logements sociaux dans l'outre-mer. En effet de nouveaux modes de financement apparaissent. Les multiples subventions octroyées par l'État et destinées au logement social sont réunies dans un seul fond géré par le Ministère du Logement, la Ligne Budgétaire Unique, L.B.U. La mise en place de cette dernière s'accompagne également d'un nouveau concept : le Logement Très Social (L.T.S.). Il s'agit encore de lutter contre l'habitat insalubre mais cette fois, en proposant des logements en accession à la propriété. Ces logements sont permis par des subventions importantes ainsi que par une forte implication des communes. Leur coût doit être aussi bas que possible. Pour proposer de tels logements, la S.I.D.R. sollicite des architectes locaux pour mettre au point « *un type de maison-ébauche comprenant les murs et les éléments d'un équipement réduit au minimum : soit un seul point lumineux, une ou deux cloisons. Un logement évolutif car l'occupant devra l'améliorer au fur et à mesure selon ses goûts et ses moyens financiers.* » [Ibid, p.133]. Le minimum est proposé soit l'enveloppe du bâti et quelques éléments intérieurs. L'idée est que l'individu termine son habitat par lui-même selon ses moyens financiers et ses goûts. Les habitants aménagent donc l'intérieur en posant les cloisons, en réalisant les enduits et les peintures et en procédant à quelques travaux d'électricité et de plomberie. Le L.T.S. apparaît, très vite, pour la société immobilière comme une solution intéressante pour la lutte anti-bidonville.

Néanmoins, aussi intéressant soit le concept, ces opérations immobilières doivent faire face à un écueil. En effet, les grosses entreprises du B.T.P. ne répondent pas aux appels d'offres et les petites et moyennes entreprises locales constituent un gros risque car beaucoup d'entre elles n'ont pas les moyens humains et financiers pour mener à terme les opérations. Ainsi, les attentes ne sont pas remplies. Ce ne sont que 5000 L.T.S. qui sont construits en 1983 alors qu'il était prévu la construction de plus de 12 000 [Ibid, p.133]. Par ailleurs, les opérations terminées restent souvent vides ou très peu occupées, en partie, en raison des conditions de prêts attribuées aux futurs locataires - propriétaires. En effet, un apport de 10% leur est demandé et est jugé trop important. En 1985, même si le principe pouvait sembler intéressant, la S.I.D.R. cesse de faire des opérations L.T.S. sur le territoire réunionnais.

3.2.4.3. Les années 1980-1990 : la marche vers le changement

Après l'abandon du principe de L.T.S., un nouveau concept identique à ce dernier est mis en place. En effet, en 1986, apparaissent les Logements Évolutifs Sociaux (L.E.S.). La grande différence réside dans

l'assouplissement des possibilités d'acquisition mais également dans l'importance des subventions permettant une réduction des coûts considérables. Ce type de logement est par ailleurs encore d'actualité de nos jours et est spécifique aux départements d'outre-mer. Par conséquent, en 1986, dans le logement social sont subventionnés trois types d'habitat les L.L.S. soit Logements Locatifs Sociaux, les L.L.T.S. soit Logements Locatifs Très Sociaux et les L.E.S. soit Logements Évolutifs Sociaux destinés pour ces derniers à l'accession à la propriété. L'ensemble de ces logements est financé en partie par la L.B.U. et la Caisse des Dépôts et des Consignations. Les prêts du Crédit Foncier de France financent les immeubles à loyers modérés. Ainsi, depuis cette date, la S.I.D.R. élabore ses différents types de programmes en tenant compte de ce cadre réglementaire. Elle opte pour une nouvelle stratégie qui consiste « *à présenter un très grand nombre d'opérations avec des types de logements différents, réparties sur de nombreuses communes.* » [Leveneur, op.cit., p.138]. Parallèlement à ce nouveau cadre réglementaire, elle décide d'élargir sa demande. Elle propose ainsi dans les années 1980 des opérations de logement intermédiaire. En effet, il a été constaté que le problème du logement à La Réunion ne concerne pas uniquement les couches très sociales. Dans certains centres urbains, il existe également une tension sur le marché du logement pour les couches intermédiaires de la population. La promotion immobilière privée n'existe que peu à l'époque et des solutions doivent être apportées.

Elle se lance aussi dans la réhabilitation de son patrimoine qui constitue une étape majeure dans l'histoire de la société. La réhabilitation a pour objectif principal d'améliorer le cadre de vie des habitants mais aussi de réduire les coûts de gestion des logements qui pèsent relativement lourd sur la société. Mais les problèmes sont nombreux. Beaucoup de questions se posent. En effet, comment réhabiliter des logements occupés ? Quelles normes de réhabilitation adopter en tenant compte du contexte local ? Près d'un quart des appartements gérés par la S.I.D.R. a été construit il y a plus de trente ans, alors que les normes étaient très sommaires. Tout est à refaire comme les installations électriques mais aussi les sanitaires. Si la nécessité de construire rapidement et à un moindre coût a justifié les équipements de base des années 1960-1970, la S.I.D.R. se doit de procéder à la mise en place de nouvelles normes afin d'apporter un confort autre à ses locataires.

Elle doit également changer son image. En effet, son image de constructeur de grands ensembles lui colle un peu trop à la peau et depuis quelques années la concurrence s'est amplifiée dans le secteur du logement social. À la fin des années 1970, la S.I.D.R. et la S.H.L.M.R. sont les seules sociétés à œuvrer dans le logement social à La Réunion. Mais depuis les années 1985, une rupture relativement importante apparaît. En effet, la SEMADER, filiale du premier syndicat intercommunal de La Réunion se positionne comme un concurrent sérieux dans le domaine du logement social, face à nos deux opérateurs historiques présents sur le marché. Par ailleurs, en 1990 - 1991, trois autres S.E.M. apparaissent en lien avec la structuration du territoire du département en intercommunalités : la S.O.D.I.A.C. en juillet 1990, soit la Société Dionysienne d'Aménagement et de Construction, qui compte parmi ses actionnaires la ville de Saint-Denis et la CINOR, la SODEGIS en novembre 1990 qui a la compétence sur la communauté des communes du Sud de La Réunion et enfin la SEMAC en février 1991 qui intervient sur les territoires de la CIREST. La SEDRE, créée en 1968 mais qui avait essentiellement pour mission de faire des zones d'aménagement, entreprend également des programmes de logements sociaux sur le modèle de la SEMADER. Ainsi, au début des années 1990, les missions de la S.I.D.R. sont donc concurrencées par cinq autres S.E.M. C'est la fin du monopole. Par conséquent, pour rester la société de référence, elle se doit d'innover encore et encore. Pour ce faire, elle décide de restructurer ses services et de mettre en place un vaste projet d'entreprise. Or, face aux enjeux du développement durable, c'est autour de ces derniers que la société décide de réorienter ses réflexions pour les années à venir. Les débuts sont difficiles en raison de nouvelles lois qui apparaissent dans le secteur de l'immobilier avec notamment la mise en place de mesures de défiscalisation pour le logement intermédiaire et le logement libre. Les livraisons de logements sociaux se ralentissent donc considérablement. « *Une démotivation des élus locaux et les conséquences de la loi Girardin de 2003 qui instaure des mesures très favorables de défiscalisation pour le logement intermédiaire et le logement libre, aboutissent à un désengagement de l'ensemble de la filière BTP du secteur social* » [Ibid, p.143]. Toutefois, face aux besoins

encore importants en logements sociaux, l'État choisi de réorienter la défiscalisation du logement libre au logement social ce qui donne un nouveau souffle à la S.I.D.R. C'est donc grâce à ce nouveau mode de financement que la société peut se lancer dans les problématiques du développement durable.

3.2.4.4. La mise en place de la pensée durable au sein de la S.I.D.R.

En 2030, un million d'habitants est attendu sur le territoire réunionnais. Consciente des enjeux que cette augmentation démographique représente pour la petite île de l'océan Indien, la S.I.D.R. a choisi d'engager une réflexion autour des enjeux du développement durable adaptés au territoire réunionnais. Pour ce faire, elle décide de s'impliquer dans l'aménagement durable de la petite île et se questionne sur la manière de procéder pour accueillir les 250 000 logements nécessaires à La Réunion pour les années à venir. Face à cet objectif, la société immobilière se met à réfléchir plus globalement en cherchant à concilier la préservation des espaces agricoles et naturels avec ses interventions architecturales. Ainsi, elle se lance dans diverses opérations d'aménagements qui vont de la résorption d'habitat insalubre à la restructuration de quartiers, de la rénovation urbaine à l'extension. La réflexion de la société s'est élargie, elle porte aujourd'hui sur différents territoires qui vont de la parcelle au quartier jusqu'à la ville. Pour ce faire, elle privilégie la qualité urbaine et le développement durable, elle conçoit donc ses opérations en intégrant diverses dimensions. Qualité environnementale et performance énergétique deviennent ses leitmotivs et continuent de l'être de nos jours. La gestion de l'eau, la production et les économies d'énergie, les confort hygrothermique acoustique et visuel sont devenus au sein des opérations menées par la société de véritables préoccupations. Il s'agit aujourd'hui de construire en cohérence avec le territoire et non plus à l'encontre de ce dernier. Ainsi, les appels d'offre lancés par la société vont dans ce sens. L'agence d'architecture qui, aujourd'hui, répond le mieux à ces derniers est celle des architectes Antoine Perrau et Michel Reynaud, intitulée 2APMR [4.2.3.]. Cette dernière est à l'origine d'une grande production de logements pour la société. L'opération Florès et Malacca, intégrée dans la ZAC du Mail de la commune du Port, est une des plus célèbres. La Résidence le Lavoisier ainsi que l'opération Jules Joron [Fig.71] sont également emblématiques.



Figure 71 : Opération Jules Joron, Architectes Perrau et Reynaud [Site Envirobat]

Dans cette partie concernant la pensée durable de la S.I.D.R., il ne figurera pas d'analyses à part entière d'opérations menées par la société puisque le travail de recherche a choisi d'analyser au sein de la partie concernant le développement durable [4.2.3.], une partie de la production réalisée par l'agence 2APMR. Or, comme celle-ci est reconnue comme la grande représentante des préceptes de la démarche haute qualité environnementale et du bioclimatisme dans l'île, il semblait important de lui accorder une place de choix dans ce travail. Ainsi, pour éviter toutes répétitions, l'analyse des projets construits par cette dernière ne sera pas réalisée ici.

Au 31 mai 2013, la S.I.D.R. a dépassé la barre des 22 000 logements gérés logeant ainsi près d'un réunionnais sur dix [S.I.D.R., 2013, p.27]. Malgré la forte concurrence qui existe aujourd'hui dans le secteur du logement social, elle reste un des plus grands bailleur de l'île. Reconnue depuis toujours pour son rôle de logeur, elle s'engage aujourd'hui dans la démarche bioclimatique et durable. À l'urgence de loger est venue s'ajouter l'exigence environnementale dont le défi est d'atteindre cette dernière au sein de

chaque opération réalisée qu'elle soit architecturale ou urbaine. Elle se doit également d'entreprendre de grandes rénovations au sein de son patrimoine ancien qui souffre de plus en plus d'une mauvaise image. La tâche est importante et ne se voit pas facilitée. Les financements accordés par la L.B.U. et la défiscalisation ne cessent de fluctuer nuisant ainsi au bon déroulement de l'activité de la société. Toutefois, face aux besoins encore importants en logement social de la population réunionnaise, la S.I.D.R. devrait encore avoir de beaux jours devant elle.

3.3. Retour sur l'expérience du logement social à La Réunion

Le logement social est apparu suite à la Départementalisation en raison des conditions insalubres dans lesquelles vivait la majorité de la population réunionnaise. C'est avec la S.I.D.R. qu'un habitat digne et décent se met en place. Néanmoins, les premières réalisations de la société connaissent un bilan mitigé. Elles sont certes à l'origine de meilleures conditions de vie au sein de l'habitat réunionnais mais il est reproché à la société de détruire les paysages de la petite île et de proposer des logements qui ne correspondent en rien au mode d'habiter mis en place au sein de l'habitat traditionnel.

Toutefois, l'urgence est là. Il faut construire vite et en grande quantité. Des schémas métropolitains sont importés créant bien souvent des aberrations architecturales et des habitats inadaptés au climat tropical réunionnais. Les habitudes culturelles ne sont pas respectées et les modes d'habiter sont bouleversés. Toutefois, à cette époque, une telle attitude apparaît comme un mal nécessaire pour sortir l'île de la situation déplorable dans laquelle elle se trouve. Aujourd'hui, les conditions de vie se sont nettement améliorées, toutefois, les besoins en logements sociaux sont encore très importants. Ceci s'explique par la prégnance d'une grande pauvreté au sein du territoire réunionnais, ce qui complique les possibilités d'accéder à un logement pour une grande part de la population. Plus de la moitié de la population réunionnaise vit en situation de très grande pauvreté avec pour seule ressource les minima sociaux. Le logement social apparaît donc comme l'unique solution. Or, face à l'augmentation importante de la population et du phénomène de décohabitation, les besoins vont être grandissants pour les années à venir. Selon la fondation de l'Abbé Pierre [2013, p.10], pour faire face à cette importante pression, ce sont 9000 logements à construire par an, dont 40% de sociaux, qui sont attendus pour la période 2010/2030, soit 7000 nouveaux et 2000 en rénovation du parc existant. Cette urgence de loger qui se fait encore sentir au sein de l'île est devenue la préoccupation de l'ensemble des acteurs réunionnais qui s'investissent aujourd'hui massivement dans le but de pouvoir offrir un logement à tous. Face à la rareté du foncier, d'une surface réduite et restreinte, la problématique est de poids. Des solutions, aussi diverses soient-elles doivent donc être apportées car les besoins sont bien réels.

4. Le développement durable à l'origine d'une nouvelle conception architecturale

La notion de développement durable est devenue aujourd'hui un fait incontournable au sein des débats publics. Cette dernière s'est forgée dans les années 1980 et fait suite à de nombreux constats préoccupants relatifs à l'état de la planète. Certains constats sont anciens comme ceux qui concernent la pollution, la déforestation, ou l'épuisement des ressources énergétiques fossiles, d'autres sont beaucoup plus récents comme celui du réchauffement climatique.

Face à cette problématique du développement durable, l'île de La Réunion, en raison de son insularité, présente une situation spécifique qui l'oblige à relever dans les prochaines années bon nombre de défis afin de pouvoir répondre aux attentes de sa population actuelle mais également aux attentes de celle de demain.

Consciente des difficultés auxquelles elle doit faire face, la petite île de l'océan Indien s'est engagée, depuis quelques années déjà, dans l'élaboration de diverses stratégies dans le but de réaliser à l'échelle de son territoire un exemple d'aménagement et de développement. Face à cette ambition, l'habitat qui est le sujet principal de ce travail de recherche apparaît comme une problématique cruciale à résoudre. Ainsi pour appréhender les enjeux du développement durable au sein du territoire réunionnais, c'est au travers de la focale de l'habitat et du logement que la thèse s'est particulièrement orientée. L'objectif d'une telle attitude est de pouvoir à terme mettre en place des attitudes qui soient en cohérence avec les attentes du territoire insulaire.

4.1. Mise en place de la conception durable sur le territoire réunionnais

Depuis quelques années, le développement durable est devenu le défi majeur à relever au sein du territoire réunionnais. C'est sous l'initiative de Paul Vergès, ancien président de la Région Réunion que les enjeux de ce dernier pour le territoire insulaire ont pris toute leur ampleur. Aujourd'hui, face à la perspective du million d'habitants, ils n'en sont devenus que plus importants. Ainsi, pour appréhender plus amplement l'importance de la tâche à accomplir, la présente recherche s'est attachée à analyser la mise en place du développement durable au sein du territoire insulaire en essayant de comprendre l'importance que celui-ci peut représenter pour la petite île de l'océan Indien.

4.1.1. Bref retour sur la notion de développement durable et enjeux pour la Réunion

Selon le rapport Brundtlandt, le développement durable peut se définir comme *«un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs»* [Allemand, 2010, p.30]. En effet, pendant très longtemps, la notion de développement était appréhendée au sein des sociétés par la mesure des quantités produites et consommées mais en aucun cas le renouvellement des matières premières et les effets des activités humaines sur l'environnement étaient pris en compte. Ainsi, pour palier ce manque, en 1983, une Commission mondiale pour l'environnement et le développement est mise en place par l'Assemblée générale des Nations unies. L'objectif d'une telle initiative est de dresser un bilan de la planète sous l'angle du développement et de l'environnement. Les constats réalisés sont préoccupants. Concernant l'environnement, l'épuisement des ressources naturelles et fossiles, la déforestation grandissante, l'urbanisation galopante, les difficultés d'accès à l'eau potable et l'augmentation de la désertification inquiètent. La production de plus en plus importante de déchets et les menaces qui pèsent sur la biodiversité ne font qu'accroître les préoccupations qui prennent une ampleur considérable.

face au monde fini et vulnérable dans lequel l'ensemble des sociétés évolue. Le domaine du social est également affecté par ce développement linéaire des sociétés qui ne cherchent que la production et la consommation à outrance. De fortes inégalités de richesses existent. Une pauvreté persistante ne cesse d'affecter bon nombre de populations qui bien souvent souffrent également d'analphabétisme et de sous-alimentation. L'économie est également bien mise à mal. Elle doit faire face à une croissance qui ne cesse de montrer ses limites mais surtout à des crises à répétition qui ne font que fragiliser les populations.

Face à l'ensemble de ces constats, le développement durable vise divers objectifs qui ont trait aux trois piliers précédemment énoncés. Ainsi, d'un point de vue environnemental, le développement durable cherche à limiter l'impact des activités humaines sur l'environnement en réduisant considérablement les nuisances et la destruction des paysages, la surexploitation des ressources naturelles et des énergies fossiles. Ensuite, d'un point de vue social, ce dernier vise essentiellement à assurer une répartition équitable des richesses dont le but est de maintenir une cohésion au sein des diverses populations. Enfin, d'un point de vue économique, le développement durable cherche la sobriété sans pour autant mettre un terme à la croissance. Aujourd'hui, ces objectifs sont d'autant plus importants qu'ils doivent répondre aux attentes et aux besoins d'une population qui ne cesse de croître mais également parce qu'ils doivent pouvoir apporter une solution à la problématique du réchauffement climatique auquel la planète doit actuellement faire face.

Au regard de l'ensemble de ces faits, comme l'a souligné l'ancien président de région, Paul Vergès au sein d'une interview réalisée en 2007 dans le cadre d'une publication régionale pour la population réunionnaise [Régions Magazine, 2007, p.12] : « *La Réunion apparaît comme un laboratoire des problèmes du monde car elle doit, dans les prochaines années, relever sur un territoire exigu tous les grands défis auxquels est confrontée l'Humanité.* En effet, La Réunion doit faire face à la forte croissance démographique que connaît son territoire, un million d'habitants sont attendus à l'horizon 2030. Elle doit également anticiper les conséquences du réchauffement climatique car située au sein de la ceinture intertropicale planétaire, La Réunion va se voir confrontée à la montée des océans ainsi qu'à l'augmentation du nombre et de la violence des cyclones. Elle doit également veiller aux effets de la mondialisation des échanges qui sur son économie insulaire peuvent avoir des répercussions considérables. L'ensemble de ces premiers paramètres énoncés entraîne déjà un nombre important de problèmes au sein de la petite île de l'océan Indien. Ainsi, se posent les questions de l'aménagement du territoire, de la protection des espaces naturels et de la biodiversité, de l'approvisionnement en matières premières, du développement économique et de la cohésion sociale. C'est donc sur la base de l'ensemble de ces constats qu'à la fin des années 1990, l'ancienne équipe régionale présidée par Paul Vergès a choisi de s'impliquer lourdement dans la mise en place d'un développement intelligent pour l'ensemble de son territoire. En effet, c'est « *en analysant l'ensemble de ces paramètres, et dans un esprit de responsabilité, que la Région Réunion a défini une stratégie de développement dans une vision de l'île à 30 ou 40 ans* » [Ibid]. Ceci aboutit donc à la mise en place de diverses actions telles que l'élaboration d'un Agenda 21 propre au territoire réunionnais, d'un schéma d'Aménagement Régional, SAR, ainsi que de différents plans tels que le Plan Réunionnais pour les Énergies Renouvelables et de l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie, appelé P.R.E.R.U.R.E., et le Plan Réunionnais de Développement Durable, P.R.2.D. C'est également à partir des différentes analyses qui ont été effectuées au sein du territoire que l'équipe régionale a fixé l'objectif de l'autonomie sur le plan de l'énergie électrique à l'horizon 2025 au travers du projet GERRI, soit Grenelle de l'Environnement à La Réunion : Réussir l'innovation ou sous sa version anglaise, Green Energy Revolution : Reunion Island. Une agence réunionnaise pour les énergies renouvelables, A.R.E.R., est également créée avec pour objectif de valoriser les atouts naturels de l'île. À l'ensemble de ces actions, s'ajoutent également les engagements de l'île au sein de l'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique O.N.E.R.C., et de l'Union Mondiale pour la Nature. Ainsi, que ce soit dans le domaine de l'aménagement, du logement, de l'énergie, de la biodiversité, la Région Réunion a tout mis en œuvre pour créer les conditions d'un développement durable pour son territoire insulaire. Il est juste regrettable qu'aujourd'hui, l'actuelle équipe régionale ait choisi de mettre un terme à bon nombre de ces initiatives compromettant ainsi considérablement la mise en place d'un

développement durable dans l'île. La décision est quelque peu irrationnelle face à l'urgence d'œuvrer au vu de l'importance des difficultés qui se dessinent à l'heure actuelle que ce soit au sein de l'île réunionnaise ou de la planète. Toutefois, ce travail de recherche, après lectures de nombreuses publications émanant de l'ancienne équipe régionale mais également de l'actuelle, a choisi d'élargir son cadre et de ne pas rester ancré aux propositions de l'équipe actuelle qui s'avèrent pour certaines d'entre elles de grandes aberrations. L'idée est donc de se nourrir de toutes les études effectuées, qu'elles soient issues de l'actuelle équipe régionale ou de l'ancienne, avec pour objectif la mise en place de propositions intelligentes et en cohérence avec les enjeux du développement durable. Ceci explique donc l'étude de projets anciens qui aujourd'hui sont malheureusement abandonnés. C'est notamment le cas de GERRI et du Tram Train.

4.1.2. L'augmentation de la population réunionnaise à l'origine de la pensée durable

La croissance importante de la population réunionnaise qui se poursuit encore aujourd'hui est l'un des principaux facteurs qui a justifié, il y a quelques années, la remise en question du développement du territoire insulaire. Plus précisément, c'est l'augmentation des besoins inhérents à cette augmentation qui alerte les pouvoirs publics. En effet, « *si les tendances démographiques observées ces dernières années se prolongent, La Réunion atteindra 1 061 000 habitants en 2040* » [Levet, 2010, p.1] Ceci laisse ainsi présager une forte demande en logements, en infrastructures économiques sans parler des forts besoins en énergie qui se dessinent. Ainsi, la petite île de l'Océan Indien, aussi petite et contrainte soit elle, doit dans les années à venir trouver les solutions pour pouvoir accueillir dans les meilleures conditions son million d'habitants. Il semble donc indispensable d'anticiper les besoins de cette population avant que l'urgence s'installe même si cette dernière est déjà grandement évoquée dans les différents propos des aménageurs et politiques. Dans le cadre de cette recherche, il a semblé important de revenir sur l'évolution de cette population réunionnaise afin d'appréhender plus amplement la demande à laquelle le territoire réunionnais va devoir faire face notamment en matière d'habitat qui est le sujet principal de ce travail. De plus, il a paru judicieux d'intégrer cette réflexion au sein de celle du développement durable car c'est face à l'évolution de la population que le territoire réunionnais a choisi de changer sa politique de développement en faveur d'une politique beaucoup plus soutenable.

4.1.2.1. La population réunionnaise aujourd'hui, état des lieux

Selon les derniers chiffres officiels de l'I.N.S.E.E., au 1^{er} janvier 2013, la population de l'île de La Réunion est estimée à 841 000 personnes, soit 12 400 de plus qu'en 2011. La croissance moyenne est estimée, quant à elle, aux alentours de +1,2% entre 2006 et 2011 [I.N.S.E.E. Réunion, 2014, p.36]. Au vu de ces chiffres, nous pouvons souligner l'augmentation importante de la population sur le territoire réunionnais qui ne cesse de se confirmer au fur et à mesure des années. Cette dernière s'explique majoritairement par le fort excédent naturel en proie sur l'île. Les migrations étant à l'équilibre impactent peu l'évolution de la population. Par ailleurs, si les projections se confirment « *à l'horizon 2040, la population de La Réunion pourrait augmenter de 27% [...] Le seuil du million d'habitants devrait être dépassé aux alentours de 2030, si les tendances démographiques se prolongent* » [Ibid, p.36].

De plus, outre son augmentation importante, la population réunionnaise est globalement jeune. Le taux de natalité, 16,9 % pour l'année 2011 [Tab.1], même s'il connaît une légère baisse depuis quelques années, est élevé et la fécondité, 2,36 [Tab.2], est encore importante dans la petite île.

| | La Réunion | France métropolitaine |
|------------|------------|-----------------------|
| 1999 | 19,3 | 12,7 |
| 2006 | 18,4 | 12,9 |
| 2007 | 18,5 | 12,7 |
| 2008 | 18,4 | 12,8 |
| 2009 | 17,5 | 12,6 |
| 2010 | 17,1 | 12,7 |
| 2011 | 16,9 | 12,5 |

Tableau 1 : Taux de Natalité
[Actif et al, 2014, p.43]

| | La Réunion | France métropolitaine |
|----------------------------------------|------------|-----------------------|
| de 15 à 24 ans | 0,70 | 0,30 |
| de 25 à 34 ans | 1,21 | 1,29 |
| de 35 à 49 ans | 0,44 | 0,41 |
| Indice conjoncturel de fécondité | 2,36 | 1,99 |

Tableau 2 : Indice conjoncturel de fécondité, année 2011
[Ibid, p.43]

Toutefois, au vu de la pyramide des âges [Fig.72], il est possible de noter une augmentation du nombre de personnes âgées qui se confirme dans les projections faites pour 2040. Ainsi, parallèlement à la jeunesse de la population, se dessine un vieillissement important de cette dernière dans les années à venir qui se matérialise avec l'élargissement du sommet de la pyramide des âges.

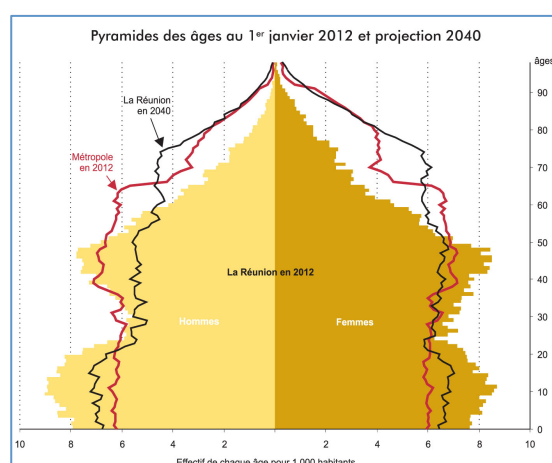


Figure 72 : Pyramide des âges, année 2012 et projections 2040 [Ibid, p.39]

Ainsi, pour résumer en quelques mots, face au fort excédent naturel en proie sur le territoire réunionnais, la population réunionnaise augmente d'années en années. Elle est globalement jeune mais se voit aujourd'hui confronter de plus en plus au vieillissement permis par l'allongement de l'espérance de vie.

4.1.2.2. La population réunionnaise vue au travers de la transition démographique

À la fin des années 1970, 500 000 habitants sont dénombrés à l'île de La Réunion, en 1990, le chiffre atteint les 600 000 puis les 700 000 en 1999 pour dépasser les 800 000 en 2009 [Sandron, 2007, p.205].

Aujourd'hui, le dernier chiffre annoncé par l'I.N.S.E.E. [I.N.S.E.E. Réunion, op.cit., p.39] concerne l'année 2013 et établit la population réunionnaise à 841 000 habitants. Cette dernière devrait atteindre le million d'habitant pour 2030 et plus précisément 1 061 000 habitants pour 2040. Ainsi, au vu de l'ensemble de ces chiffres, l'augmentation de la population réunionnaise est bien réelle et ne cesse de se confirmer au fur et à mesure des années. Toutefois, pour appréhender plus amplement l'évolution de cette dernière et comprendre pourquoi elle augmente encore aujourd'hui, alors qu'une certaine stabilité aurait déjà dû se faire sentir, un regard sur les aspects de la transition démographique du territoire réunionnais s'impose. Dans un premier temps, nous pouvons définir la transition démographique comme étant le passage d'un équilibre pré transitionnel, qui se définit par une natalité et une mortalité forte engendrant un très faible accroissement naturel et une espérance de vie réduite, à un équilibre post transitionnel, qui se caractérise, quant à lui, par une natalité, une mortalité et un accroissement naturel faible et une espérance de vie élevée. De manière générale, la transition démographique se déroule en deux phases importantes. Dans un premier temps, il est observé un recul de la mortalité, puis, à une date ultérieure s'ensuit une baisse continue de la natalité. La fin de la transition se marque par l'étape ultime où la mortalité et la natalité atteignent un plafond bas.

À l'échelle des différents pays, trois grands modèles de transition démographique peuvent être observés. Toutefois, ces derniers ne seront pas détaillés dans cette étude, seul, celui adapté au cas réunionnais, intéressera cette partie. Pour l'île de La Réunion, le modèle de transition démographique est dit accéléré et s'avère être spécifique des petits états notamment insulaires où « *des bouleversements économiques et politiques récents ont eu des retentissements forts sur des populations à faible inertie* » [Lopez, 1995, p.36]. Pour le cas réunionnais, l'ensemble de ces bouleversements prend naissance avec la Départementalisation. C'est cette dernière qui est à l'origine des profonds changements qui ont eu lieu au sein du territoire insulaire. Néanmoins, de manière générale, au sein de ces petits états, les transitions démographiques sont courtes, en moyenne de trente à quarante ans. Toutefois, pour le cas réunionnais, il en est tout autre. En effet, alors que la fin du phénomène aurait déjà dû s'amorcer il s'avère qu'il n'en est rien et que la natalité continue à être élevée entraînant une augmentation continue de la population. Par voie de conséquence la transition démographique au lieu de se terminer perdure encore au sein de la petite île de l'océan Indien.

Si nous revenons sur les différents aspects de cette transition, nous pouvons dater son début aux années 1930 comme le révèle les travaux du démographe Jean Marc Lardoux [2002], qui mettent en évidence un changement des tendances à partir de cette année. En effet, avant 1930, les taux de mortalité et de natalité sont très forts, oscillant conjointement autour de 25 à 30 ‰ [Lardoux, 2002, p.15]. Les décès sont même beaucoup plus élevés que les naissances. Après 1930, Les deux courbes de natalité et de mortalité se séparent de plus en plus nettement mais de manière progressive. Dans cette évolution, plusieurs étapes se distinguent comme le souligne Albert Lopez dans son travail sur la population réunionnaise qui met en évidence jusque dans les années 1990 quatre grandes périodes [1995, p.37]:

« Durant la première allant de 1931 à 1952, la natalité s'envole et les naissances atteignent le chiffre de 13 231 en 1951 soit 75% de plus que celles de 1931 avec un taux de natalité record de 51,3 ‰. La mortalité, quant à elle, fléchit et passe durant cette période de 6507 à 4677 décès ce qui représente une baisse de 28%. Le taux de mortalité, lui, amorce une chute encore plus spectaculaire en passant de 32,9 à 18,1‰. Cette phase introduit une dynamique démographique nouvelle avec, pour la première fois dans l'histoire de La Réunion, un rapide essor de l'excédent naturel -1500 à 2000 personnes à la fin des années 1920 à plus de 8000 personnes au début des années 1950 ce qui représente un passage de 1 à 3% pour le taux d'accroissement naturel. La population s'accroît durant cette étape d'une vingtaine d'années de 197 933 à 257 700 habitants soit de 30% ou 1,2% par an.

La deuxième phase, allant de 1952 à 1967, représente le cœur de la transition démographique. Si les naissances continuent d'augmenter jusqu'en 1965, le taux de natalité, lui, décline à partir de 1952 sous l'effet d'un rythme d'accroissement plus grand de la population. Il reste cependant supérieur à 40‰ tandis que la mortalité continue de s'effondrer en passant de 18,1 à 8,7‰. Durant toute cette période le taux d'accroissement naturel dépasse 3% et l'excédent naturel moyen, plus de 10 000 personnes par an. Le record est atteint en 1965 avec un accroissement naturel de plus de 13 000 individus (16 869

naissances et 3806 décès). La population réunionnaise passe de 257 700 à 392 900 habitants ce qui représente une augmentation de plus de 52% en 15 ans, soit 2,85% par an.

La troisième phase comprise entre 1967 et 1980 débute par une chute des naissances. De 15 957 à 12 272 naissances, leurs effectifs enregistrent une diminution de 23%. Le taux de natalité continue de baisser et passe de 38,6 à 24,5‰. Le taux de mortalité fléchit de 8,7 à 6,5 ‰ ce qui entraîne conséquemment une chute de l'accroissement de 3 à près de 1,8%. De 392 900 en 1967 la population atteint 501 200 habitants en 1980 ce qui représente un croît de 27,5% en 13 ans ou 1,89% par an.

Enfin la dernière phase se caractérise par la stagnation des variables jusqu'en 1992 (c'est l'année où prend fin l'étude d'Albert Lopez). De 1980 à 1992 le taux de natalité fluctue entre 23 et 24,5‰ et le taux de mortalité fléchit légèrement de 6,5 à 5,5‰. La transition démographique va dès lors se caractériser par un quasi parallélisme des courbes dégageant un accroissement voisin de 1,8% durant cette période. La population passant de 501,200 à 597,828 au dernier RGP de 1990 enregistre une augmentation de 19,3% soit 1,77% par an. »

Au vu des chiffres avancés par Albert Lopez, il semble intéressant avant de prendre connaissance des tendances qui se développent ces dernières années de comprendre les facteurs qui sont à l'origine des changements d'évolution de la population. Jusque dans les années 1990, la transition démographique semble s'expliquer par la forte modernisation socio-économique que La Réunion a connue. Toutefois, pour en prendre réellement conscience, un rapprochement plus précis avec l'histoire réunionnaise s'impose donc. Ainsi, si nous revenons quelque peu sur le découpage temporel élaboré par Albert Lopez, analysons donc la première période de la transition démographique réunionnaise. Elle prend, selon lui, effet de 1930 à 1952 et se caractérise par une augmentation de la population. Cette dernière s'explique par une amélioration des soins, de l'hygiène et de la médecine qui se matérialise par un développement des infrastructures et professions médicales, par une éradication des maladies infectieuses et parasitaires, en particulier du paludisme, ainsi que par une amélioration des niveaux de vie d'une grande partie de la population réunionnaise. La Départementalisation qui a eu lieu au cours de cette première période est en grande partie responsable de ces changements qui ont ainsi permis une hausse des naissances, une certaine baisse des décès et donc par voie de conséquence une augmentation de la population réunionnaise du fait d'un fort excédent naturel jamais connu jusque là. Toutefois, il est à noter que la diminution des décès perçue pour cette période est relative. En effet, les données établies sont quelque peu contrecarrées par les conditions de vie matérielles difficiles engendrées avec le blocus maritime de l'île pendant la Seconde Guerre Mondiale puis par des difficultés d'approvisionnement qui plongent les habitants dans une sous-alimentation chronique, et enfin par les effets dévastateurs de plusieurs cyclones notamment celui de 1948. Pour la deuxième période énoncée par Albert Lopez, les progrès sanitaires et inhérents à la santé ne cessent de prendre de l'ampleur améliorant ainsi considérablement les conditions de vie des habitants réunionnais. Les mesures de la Départementalisation qui en étaient qu'à leur début lors de la période précédente, ont fini par s'imposer ce qui engendre un taux de natalité encore très élevé tandis que le taux de mortalité s'effondre considérablement. L'apparition des allocations familiales dans l'île est également en partie responsable du maintien d'une forte natalité dans l'île. La période qui suit et qui prend place jusque dans les années 1980 débute par une chute des naissances qui s'explique certes par une baisse de la fécondité mais également et surtout par l'essor des migrations vers la Métropole qui prive ainsi La Réunion de naissances. En effet, à l'initiative de Michel Debré une politique d'émigration est mise en place, dans les années 1960, au sein des Départements d'Outre-Mer pour faciliter le départ et l'installation des Réunionnais en Métropole. Cette mesure engendre donc de nombreux départs et donc comme précédemment énoncé, ces derniers sont à l'origine d'une baisse des naissances qui couplée avec une baisse de la mortalité engendre une forte réduction de l'accroissement naturel. Au vu des chiffres, la transition démographique semble en bonne voie, toutefois la stagnation des différentes variables que nous pouvons noter dès le début des années 1980 et ce jusque dans les années 1990 en décide autrement. Les naissances ont repris alors que leur stabilisation aurait du perdurer si La Réunion avait entrepris la fin de sa transition. Ce phénomène s'explique par l'arrivée en âge de procréation des classes d'âges nombreuses des années 1960 ainsi que par l'arrêt des courants migratoires vers la Métropole. Cette pause dans l'évolution

de la transition démographique réunionnaise « constitue une situation originale caractérisant une transition démographique attardée [...] Il s'agit là d'un modèle tout à fait spécifique » [Lopez, op.cit., p.37]. En effet, pour marquer le terme de la transition démographique outre une stabilité des naissances et des décès avec des courbes parallèles, un critère supplémentaire est exigé, il s'agit de la croissance naturelle. Cette dernière doit être en deçà d'un certain seuil porté généralement à 1% et le taux de fécondité doit atteindre le seuil de remplacement des générations soit 2,10 enfants par femme [Sandron, op.cit., p.33]. Ainsi, avec une croissance de 1,8% environ pour la dernière période évoquée par Albert Lopez, il semble donc impossible d'annoncer définitivement la fin de la transition démographique pour le territoire réunionnais. Par ailleurs, aujourd'hui, au vu des chiffres transmis par l'I.N.S.E.E. [Tab.3] et reconstitués ici au sein de ce travail de recherche, la transition démographique paraît toujours être mise entre parenthèse.

| | Population au 1 ^{er} Janvier | Naissances | Décès | Taux de natalité (‰) | Taux de mortalité (‰) | Fécondité | Espérance de vie hommes | Espérance de vie femmes |
|-------------------|---------------------------------------------|------------|-------|----------------------------|-----------------------------|-----------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1990 | 595 800 | 13 877 | 3153 | 23,1 | 5,2 | 2,56 | 68,8 | 78,2 |
| 1995 | 657 200 | 13 053 | 3135 | 19,7 | 4,7 | 2,28 | 70,3 | 78,7 |
| 2000 | 717 000 | 14 594 | 3836 | 20,2 | 5,3 | 2,47 | 70,9 | 79,4 |
| 2001 | 729 700 | 14 541 | 3829 | 19,8 | 5,2 | 2,46 | 71,1 | 79,9 |
| 2002 | 740 900 | 14 789 | 4004 | 19,8 | 5,4 | 2,5 | 71,5 | 80,2 |
| 2003 | 752 300 | 14 427 | 4022 | 19 | 5,3 | 2,44 | 71,9 | 80,4 |
| 2004 | 763 200 | 14 545 | 3884 | 18,9 | 5,1 | 2,45 | 72,5 | 80,7 |
| 2005 | 774 600 | 14 610 | 4255 | 18,7 | 5,5 | 2,45 | 72,9 | 80,7 |
| 2006 | 784 000 | 14 495 | 4323 | 18,4 | 5,5 | 2,45 | 73,2 | 80,9 |
| 2007 | 794 107 | 14 808 | 3974 | 18,7 | 5,1 | 2,49 | 74,6 | 81,8 |
| 2008 | 805 500 | 14 927 | 4115 | 18,4 | 5,1 | 2,48 | 74,6 | 82,1 |
| 2009 | 816 364 | 14 299 | 4109 | 17,3 | 5,0 | 2,38 | 74,9 | 82,7 |
| 2010 | 833 000 | 14 146 | 4221 | 17 | 5,0 | 2,38 | 75,5 | 82,6 |
| 2011 ¹ | 839 500 | 14 100 | 4001 | 16,9 | 4,8 | 2,36 | | |

Tableau 3 : Population réunionnaise, Caractéristiques [Données : site I.N.S.E.E. et analyse : Auteur]

En effet, les croissances annuelles [Tab.4] calculées sur des périodes de cinq ans soit de 1990 à 1995, de 1995 à 2000, de 2000 à 2005 et de 2005 à 2011, restent encore relativement élevées par rapport à la moyenne admise pour entériner la transition démographique. Par ailleurs, le taux de fécondité reste encore relativement fort.

| | Population | Naissances | Décès | Taux de natalité (‰) | Taux de mortalité (‰) | Fécondité | Croissance par an (%) |
|----------------------|------------|------------|-------|----------------------------|-----------------------------|-----------|-----------------------------|
| Moyenne 1990-1995 | + 61 400 | 13465 | 3144 | 21,4 | 4,95 | 2,42 | + 2 |
| Moyenne 1995-2000 | + 59 800 | 13823 | 3485 | 19,95 | 5 | 2,37 | + 1,8 |
| Moyenne 2000-2005 | + 57 600 | 14 584 | 3971 | 19,4 | 5,3 | 2,37 | + 1,8 |
| Moyenne 2005-2011 | + 64 900 | 14 483 | 4142 | 17,9 | 5,1 | 2,42 | + 1,39 |

Tableau 4 : Population réunionnaise, Moyennes [Données : Site I.N.S.E.E. et analyse : Auteur]

Toutefois, si l'on regarde plus en détails les chiffres pour les années allant de 1990 à 2011, qui sont les plus récents communiqués par l'I.N.S.E.E., nous pouvons constater une baisse de la fécondité avec une baisse de la croissance qui, après une longue période de stagnation, s'avère relativement importante. Le taux de mortalité continue également à baisser. Peut-être s'agit-il des signes de l'amorce de la fin de la transition démographique. Il semble que seule la prochaine décennie pourra confirmer cette tendance. Néanmoins, face à la fécondité encore élevée des femmes réunionnaises et en raison de la forte croissance annuelle de la démographie, la population insulaire ne peut que continuer de croître et les scénarios mis en place par l'I.N.S.E.E. ces dernières années semblent confirmer cette tendance. En effet, face à la poursuite de la

transition démographique et à l'augmentation avérée de la population réunionnaise qui ne cesse de prendre de l'ampleur au sein de la petite île et dans l'objectif d'appréhender les conséquences qu'une telle croissance peut engendrer sur le territoire insulaire, l'I.N.S.E.E. a multiplié ces dernières années l'élaboration de scénarios d'évolution démographique. En effet, outre les bilans établis chaque année, l'institut s'adonne régulièrement à cet exercice afin d'appréhender, au plus juste, les possibles évolutions de la population de la petite île de l'océan Indien. L'idée est de pouvoir aider les aménageurs en anticipant les besoins à venir. Pour mettre en place l'ensemble de ces scénarios, l'institut s'inspire des tendances du passé et établit un certain nombre d'hypothèses concernant l'évolution des naissances, des décès mais également des migrations. Les projections sont ensuite réalisées à partir du recensement de la population. Celles établies à partir du recensement de l'année 2005 estiment la population réunionnaise autour du million d'habitant à l'horizon 2030. En effet, selon les résultats établis par l'I.N.S.E.E. [Monteil, 2008, p.11], le nombre d'habitants dans l'île pourrait osciller entre 914 000 et 1 117 000. [Fig tableau]. Les projections établies quant à elles à partir du recensement de la population 2010 pour l'horizon 2040 estiment à 1 061 000 le nombre d'habitants sur le territoire insulaire [Levet, 2010].

Face à ces résultats, l'augmentation de la population réunionnaise devient bien réelle et la fin de la transition démographique encore bien incertaine. Les défis qui s'annoncent au territoire réunionnais prennent également toute leur ampleur. En effet, il paraît indéniable que parallèlement à l'augmentation de la population, va se dessiner une augmentation sans précédent des besoins de cette dernière, qu'ils concernent l'emploi, l'éducation, la santé, l'énergie ou le logement. Ainsi, concernant ce dernier paramètre, de nombreuses constructions vont devoir être réalisées afin d'accueillir, dans les années à venir, l'ensemble de la population réunionnaise.

4.1.2.3. Croissance démographique et problématique du logement

Au vu des constats précédemment établis [4.1.2.1. ; 4.1.2.2.], l'augmentation de la population réunionnaise est incontestable. La poursuite de la transition démographique et les projections de l'I.N.S.E.E. sont là pour le confirmer. Ainsi, vis à vis de ces résultats, l'augmentation des besoins en matière d'énergie, de logements, d'infrastructures économiques, de déplacements, d'emplois etc... se confirme également et ne va pas pour rassurer. En effet, face à la taille réduite du territoire qui par ailleurs est confronté à de nombreuses contraintes, l'inquiétude pour satisfaire une telle demande est importante. Pour appréhender plus grandement, l'ampleur de la tâche à accomplir, il semble intéressant de se centrer sur la problématique particulière du logement qui s'avère être le questionnement principal de ce travail de recherche. Pour ce faire, une étude des ménages réunionnais s'impose pour prendre conscience des besoins à venir. En effet, le nombre de logements dont une population a besoin s'estime essentiellement en fonction du nombre de ménages présents. Ce fait est d'autant plus vrai qu'à La Réunion le parc de logement se constitue pour l'essentiel de résidences principales au détriment des logements occasionnels et des résidences secondaires qui sont quasiment inexistantes. Ainsi, une étude sur les ménages, a pour but d'appréhender plus clairement les demandes en logement auxquelles le territoire réunionnais doit faire face et plus particulièrement d'envisager la demande potentielle qui se dessinera en 2030 lorsque l'île aura atteint son million d'habitants.

Les tendances actuelles confirment une augmentation importante et rapide du nombre de ménages sur le territoire insulaire ce qui paraît cohérent au vu de l'évolution démographique en proie actuellement sur l'île.

Selon les derniers chiffres diffusés par l'I.N.S.E.E. [I.N.S.E.E. Réunion, op.cit., p.48] : « en 2010, 290 200 ménages vivent à La Réunion soit 75 200 de plus qu'en 1999. Leur nombre augmente rapidement : il a été multiplié par 3,5 depuis 1967 et devrait approcher les 350 000 en 2020 » pour atteindre les « 408 000 ménages en 2030 » [Actif, 2006, p.18], soit plus de 190 000 ménages en plus qu'en 1999. Si cette augmentation se confirme, ce sont donc plus de 400 000 logements que le parc immobilier devra compter à l'horizon 2030. [Ibid, p.21].

Ainsi, face à l'ensemble de ces chiffres, il paraît urgent de construire en quantité des logements pour pouvoir à terme accueillir les différents ménages réunionnais. Toutefois, au préalable, caractériser les ménages de demain semble indispensable à effectuer afin de pouvoir adapter au maximum l'offre de logements. La démarche est d'autant plus importante à La Réunion, que les terrains à bâtir sont de plus en plus rares.

De manière générale, les ménages réunionnais sont de plus en plus petits. En effet, le nombre de personnes présent au sein de ces derniers tend à diminuer de plus en plus. Selon les derniers chiffres établis par l'I.N.S.E.E. Réunion, [2014, p.48] : « de 4,2 personnes par ménage à La Réunion en 1982, le nombre moyen est passé à 3,3 en 1999 et à 2,8 en 2010. Il devrait atteindre 2,6 à l'horizon 2020 ». Les personnes vivant seules ne cessent de croître et occupent une part de plus en plus importante au sein des ménages réunionnais. Les familles nombreuses, quant à elles, ont tendance à grandement diminuer. « Les ménages de personnes seules sont de plus en plus fréquents : 23% en 2010 contre 17% en 1999. Parallèlement, la part des « grands ménages » (cinq personnes ou plus) diminue fortement : 13% en 2010 contre 21% en 1999. Les ménages de deux personnes sont aujourd'hui les plus nombreux » [I.N.S.E.E. Réunion, op.cit., p.48].

Deux phénomènes principaux participent à cette évolution soit le vieillissement avéré de la population et le bouleversement des modes de vie réunionnais.

Concernant le vieillissement de la population, ce dernier se conjugue aux événements démographiques purs tels que les naissances, les décès et les migrations et agit comme « un facteur multiplicateur dans l'explosion du nombre de ménages » [Actif, op.cit., p.18]. Concernant, l'évolution des modes de vie, cette dernière favorise considérablement les ménages à personnes seules. En effet, depuis quelques années déjà, la solidarité familiale, inscrite dans les traditions réunionnaises, qui favorisait la cohabitation intergénérationnelle tend à s'essouffler ce qui multiplie le nombre de personnes âgées vivant seules. La multiplication des divorces mais également le phénomène de décohabitation en proie sur le territoire accentue également l'augmentation du nombre de ménages.

Ainsi, face à ces tendances qui se dessinent, et la multiplication des personnes seules, la demande en logements semble se dessiner autour de logements de taille modeste et non plus de grande taille. De ce fait, pour les prochaines années, il s'agit de trouver des solutions pour construire en grande quantité des logements dont la taille devrait être plus réduite que ce que peut offrir actuellement la majorité du parc immobilier, l'objectif étant d'être cohérent avec l'évolution des modes de vie de la population réunionnaise.

4.1.3. La politique du développement durable à l'échelle de La Réunion

Face à l'augmentation de la population et des enjeux du développement durable, un ensemble d'acteurs réunionnais sous l'impulsion des politiques régionaux décide de s'investir dans le but d'apporter des solutions aux grandes problématiques que rencontre le territoire. De cette implication, de nombreuses initiatives vont naître. Deux particulièrement suscitent un vif intérêt au sein de ce travail de recherche. Il s'agit du Schéma d'Aménagement Régional, S.A.R., qui concerne l'aménagement dans sa globalité du territoire réunionnais et le projet G.E.R.R.I. qui s'intéresse, quant à lui, plus particulièrement à la question énergétique.

L'analyse de ces derniers permet d'appréhender plus amplement l'ampleur du travail à accomplir dans la petite île pour permettre la réalisation d'un développement qui soit soutenable pour les générations futures. Cette dernière constitue également un guide face aux différentes questions que se pose ce travail de recherche en matière d'habitat.

4.1.3.1. Le Schéma d'Aménagement de La Réunion, S.A.R.

Le Schéma d'Aménagement Régional est un document de planification élaboré pour le long terme, environ 10 à 15 ans, spécifique aux départements d'outre-mer. En effet, depuis la loi du 2 août 1984 relative aux compétences des régions [Nativel, 2009, p.25], ces derniers détiennent des aptitudes

particulières en matière de développement économique et d'aménagement du territoire. Une telle initiative prend naissance face à la fragilité physico géographique et socio économique des territoires domiens qui doivent adopter un aménagement, pour la préservation de leur espace, avec beaucoup plus de cohérence. Ainsi, d'une manière générale, le S.A.R. fixe les orientations fondamentales en matière de développement, de mise en valeur du territoire et de protection de l'environnement en déterminant « *la destination générale des différentes parties du territoire de la région, l'implantation des grands équipements d'infrastructures et de communication routière, la localisation préférentielle des extensions urbaines, des activités industrielles, portuaires, artisanales, agricoles, forestières et touristiques* » [Région Réunion, 1995, p.6]. Il constitue en quelque sorte un document d'urbanisme à l'échelle régionale dans lequel émerge un ensemble d'orientations et de préconisations dont l'objectif est de mettre en place une intelligence d'aménagement. Une fois adopté, il s'impose aux schémas de cohérence territoriale, aux plans locaux d'urbanisme et aux cartes communales, qui doivent être compatibles avec ses orientations et ses prescriptions.

Le premier S.A.R. qui apparaît à La Réunion date de 1995 [Région Réunion, 2009, p.40]. L'élaboration de ce dernier, qui était une expérience pionnière pour La Réunion et plus généralement pour l'ensemble des D.O.M., s'est faite sans repère antérieur ni référence analogue. Ceci a donc permis de constituer un modèle unique adapté de manière spécifique au territoire réunionnais. En effet, en raison de l'inexistence de documents similaires, le S.A.R. de l'île de La Réunion s'est fait sans duplication de modèles qui auraient pu s'avérer inadapté au territoire et à la réalité réunionnaise. Il s'est ainsi construit face aux caractéristiques particulières de l'île avec pour objectif principal d'établir un équilibre entre l'aménagement et la protection des espaces naturels et plus précisément entre les milieux urbains d'une part et les terres agricoles et les milieux naturels d'autre part.

4.1.3.2. Le projet G.E.R.R.I.

Le projet G.E.R.R.I., dont l'acronyme peut se lire de deux façons : Green Energy Revolution for Reunion Island ou Grenelle de l'Environnement à La Réunion Réussir l'Innovation, émerge à La Réunion dans un contexte de forte mobilisation du monde politique et économique réunionnais sur les questions de durabilité. Lancé officiellement par le président Nicolas Sarkozy le 25 octobre 2007, le projet G.E.R.R.I. s'inscrit dans la lignée directe du Grenelle de l'environnement et se fixe comme objectif de « *faire de La Réunion, le premier territoire au monde d'ici 2030, d'intégration dans une société de toutes les innovations environnementales intéressant les déplacements, la production de l'énergie, son stockage et ses usages, ainsi que l'urbanisme et la construction* » [Native, 2009, p.30]. L'ambition finale visée de ce projet est que le territoire réunionnais puisse atteindre l'autonomie énergétique à l'horizon 2030 où le million d'habitants est attendu. En effet, pour tout territoire, la question énergétique revêt une dimension cruciale. Toutefois, en milieu insulaire, cette dernière s'avère beaucoup plus complexe car la problématique de l'accès aux ressources se dessine rapidement comme c'est le cas au sein du territoire réunionnais où sont absentes toutes ressources hydrocarbures et minières. Or, La Réunion, depuis quelques années déjà, ne cesse de recourir aux importations pour couvrir l'ensemble de ces besoins énergétiques qui s'orientent essentiellement autour de la production électrique et des transports. Toutefois, face à l'augmentation de la population les besoins ne cessent d'augmenter. De ce fait, des alternatives doivent être trouvées pour éviter de dépendre de façon excessive de l'offre extérieure qui, in fine, se retrouve considérablement réduite en raison de la raréfaction grandissante des ressources énergétiques. Ainsi, pour ce faire, le projet G.E.R.R.I. oriente sa réflexion autour de cinq axes prioritaires [Ibid] soit les transports, la production de l'énergie ainsi que le stockage de cette dernière, l'urbanisme et le tourisme. Une grande place se voit octroyée à l'expérimentation.

Concernant le domaine des transports, G.E.R.R.I. avance l'idée que l'ensemble des déplacements, qu'ils soient individuels ou collectifs, soit assuré par des véhicules propres ce qui suppose une incitation aux déplacements doux, une commercialisation à terme quasi exclusive de véhicules électriques ainsi que la mise en place d'un réseau de transport en commun performant. Pour la production énergétique en matière d'électricité, G.E.R.R.I. préconise un recours exclusif aux énergies renouvelables. En effet, La Réunion

n'est reliée à aucun réseau de distribution et doit produire sur place l'ensemble de la consommation électrique de ses habitants. Or, face à son grand potentiel en matière d'énergies renouvelables [13.1.4], l'idée est de mettre ce dernier au service de l'autonomie énergétique. Néanmoins, en raison de l'importance des énergies dites intermittentes dans le bouquet énergétique réunionnais, la question du stockage devient primordiale. Le projet G.E.R.R.I. mise ainsi sur un ensemble d'expérimentations dont les objectifs sont de stocker l'énergie quand l'apport est trop important et de restituer cette dernière quand la demande explose. Concernant l'urbanisme, G.E.R.R.I. encourage l'émergence d'un mouvement urbanistique dit à haute qualité environnementale et à haute performance énergétique. Enfin, en matière touristique, le projet cherche à promouvoir la réalisation de structures qui soient autosuffisantes énergétiquement.

Aujourd'hui, en raison d'un essoufflement des divers partenaires, le projet a été abandonné. Néanmoins, au travers de ce travail de recherche, le projet G.E.R.R.I. même si ce dernier n'existe plus en temps que tel, revêt son intérêt car il permet de mettre en évidence des attitudes à adopter pour permettre la réalisation d'un développement durable au sein du territoire réunionnais et plus particulièrement pour atteindre l'autonomie énergétique. Nous retiendrons ainsi au sein de cette recherche l'importance des déplacements doux, d'un transport en commun performant et du recours aux véhicules propres qu'il semble important de mettre en évidence dans tous projets d'aménagement mais également d'habitat pour le territoire réunionnais. L'usage des énergies renouvelables est également primordial et le questionnement autour du stockage des énergies dites intermittentes qui sont considérables dans la petite île de l'océan Indien, paraît inévitable à mener. Enfin, atteindre la haute qualité environnementale ainsi que la haute performance énergétique semble être l'objectif indispensable à mettre en œuvre au sein de tout projet d'habitat et plus largement de tout projet urbain.

4.1.3.3. Retour sur les premières expériences « durables » réunionnaises

Au vu de ces deux premières initiatives, pour réaliser un développement durable de l'île dans les années à venir, deux objectifs essentiels émergent plus particulièrement et semblent être intéressants à retenir notamment dans la perspective d'un projet d'aménagement pour le territoire réunionnais. Le premier, est la densification. En effet, dans le cadre d'une gestion raisonnée du territoire insulaire, la densification de l'île et plus particulièrement des tissus existants ressort comme indispensable. En effet, cette dernière permettrait de maîtriser l'étalement urbain et de préserver les espaces naturels et agricoles. Densifier permettrait également de protéger les ressources naturelles qui sont très réduites sur l'île réunionnaise et de réduire les dépenses à l'échelle du territoire. En effet, dans un contexte d'étalement urbain se pose rapidement la question des diverses infrastructures routières et économiques ainsi que des réseaux. Ces dernières s'avèrent rapidement très coûteuses à mettre en œuvre. De ce fait, en densifiant, les dépenses seraient réduites et permettraient une économie importante au territoire. De plus, face à la croissance importante de la population et face à l'augmentation de ses besoins, les surfaces disponibles pour accueillir logements et équipements se réduisent considérablement, il est donc important, dès à présent, d'imposer une politique de densification du territoire mais également une gestion rationnelle de ce dernier.

Ensuite, le deuxième objectif qui émerge plus particulièrement est l'autonomie énergétique. Ce dernier devient par ailleurs grandissant face à l'augmentation de la population. En effet, l'autonomie énergétique, notamment en matière de production électrique qui paraît la plus envisageable, permettrait une réduction des importations des énergies fossiles et par voie de conséquence de celle des émissions de gaz à effet de serre ce qui serait considérable dans le cadre d'une politique d'aménagement durable.

Enfin, nous nous sommes arrêtés plus particulièrement sur ces deux objectifs parce qu'ils englobent de nombreux paramètres à prendre en considération et semblent être indispensables à atteindre pour permettre à terme la réalisation d'un développement durable sur le territoire insulaire. Par ailleurs, face à un projet d'aménagement, ils apparaissent, dans la réflexion, comme un bon point de départ.

4.2. La conception architecturale face aux enjeux du développement durable

À La Réunion, depuis la Départementalisation, le monde architectural et plus particulièrement celui de l'habitat, s'est profondément transformé. En effet, d'une architecture vernaculaire, l'habitat se tourne vers une architecture industrialisée qui ne s'avère pas tout le temps adaptée au climat tropical du territoire réunionnais et aux ressources de ce dernier. Par ailleurs, face à l'augmentation excessive des consommations énergétiques liées au rafraîchissement, la conception ne s'avère pas non plus en adéquation avec les exigences du territoire. Il devient donc important de transformer rapidement les modes constructifs en proie dans la petite île afin de permettre la mise en place d'une conception durable respectueuse de l'environnement et de l'habitant.

Pour ce faire, des réflexions et expérimentations pour définir des référentiels d'habitat performant sous climat tropical et préciser les solutions techniques associées se sont mises en place au sein de l'île. Ainsi, pour appréhender plus amplement les principes directeurs que doit mettre en œuvre, en son sein, l'habitat durable réunionnais, la présente recherche s'est attachée à analyser l'ensemble de ces initiatives qui ont eu cours sur la petite île durant ces dernières années.

4.2.1. Construire avec le climat, une nécessité architecturale

Lontan, pour concevoir leur habitat et ventiler ce dernier, les Réunionnais orientaient leur *kaṛ* aux vents dominants et organisaient les ouvertures de façon à ce qu'elles soient disposées les unes en face des autres. Pour faciliter la ventilation naturelle, toutes les pièces étaient aménagées en enfilade et pour optimiser le rafraîchissement de l'air, les *gran'mounes* utilisaient à bon escient la végétation et l'ombrage environnant. Avec de simples principes, ils parvenaient ainsi à créer un habitat qui soit en parfaite adéquation avec le territoire réunionnais offrant des conditions de confort thermique intéressantes. Toutefois, avec l'arrivée du béton et de l'influence métropolitaine, les choses changent. Face à l'urgence de loger, la quantité prime sur la qualité et le confort thermique est déprécié. Ce sont de véritables cocottes-minute qui sont réalisées et qui entraînent un recours massif à la climatisation engendrant ainsi de fortes consommations énergétiques.

De ce fait, pour palier ce problème et face aux enjeux du développement durable, un retour à une construction en cohérence avec le climat réunionnais est aujourd'hui préconisé. L'objectif souhaité est la conception de logements qui soient en adéquation avec leur environnement et qui puissent offrir des conditions de confort thermique optimales sans recourir à la climatisation grande consommatrice d'énergie.

4.2.1.1. Initiatives dans l'attente d'une réglementation thermique spécifique

Face aux enjeux du développement durable et en raison de la nécessité de construire en adéquation avec l'environnement, dans le monde de l'architecture et de l'aménagement, des initiatives se multiplient au sein de la petite île de l'Océan Indien pour encadrer du mieux possible la démarche de projet. L'objectif premier envisagé est le confort thermique. Ainsi, pour ce faire, une des premières mesures à mettre en place est la définition de règles de construction qui soient cohérentes avec le climat réunionnais et qui permettent de mettre en œuvre des attitudes passives largement utilisées *lontan* ceci, afin de réduire toute incohérence et notamment l'usage irrationnel et à outrance du climatiseur. En effet, au fur et à mesure des années, les consommations énergétiques liées notamment à la climatisation n'ont cessé de croître et face aux enjeux du développement durable et dans l'objectif de réduire ces dernières au maximum, l'objectif principal visé dans l'architecture et plus particulièrement l'habitat est la performance énergétique. Ainsi, pour ce faire, seule une conception en adéquation avec l'environnement climatique permet d'atteindre un tel résultat. Or, ironie du sort, jusqu'en 2010, il n'existe aucune réglementation thermique spécifique au territoire réunionnais. De ce fait, pour palier ce manque et encadrer du mieux possible la conception architecturale

au sein de l'île, des référentiels spécifiques au territoire réunionnais se mettent en place. Ils ne sont certes pas obligatoires mais ils permettent toutefois de dresser un cadre réglementaire à la construction réunionnaise. Il s'agit entre autre de l'outil PERENE [David et al, 2009] et du guide de la casa DD [Araboux et al, 2006].

- L'outil PERENE

PERENE signifie PERformances Énergétiques. Il s'agit d'un référentiel regroupant un ensemble de règles de conception thermique et énergétique à destination des bâtiments tertiaires et résidentiels construits sur le territoire réunionnais. L'ensemble de ces règles a été établi en cohérence avec le climat particulier de l'île de La Réunion [11]. La démarche PERENE prend sa source dans le constat de pratiques peu abouties et peu adaptées au contexte climatique de La Réunion.

Une première version est développée en 2004 et publiée en 2005 alors qu'il n'existe aucune réglementation thermique spécifique à la situation réunionnaise. Or, en raison de sa situation particulière dans l'hémisphère Sud et la zone intertropicale, l'île de La Réunion ne peut être soumise aux mêmes règles de conception que la Métropole. En effet, sur le territoire métropolitain, l'idée générale régissant la conception architecturale consiste à minimiser le recours au chauffage, grand consommateur d'énergies fossiles. Pour le territoire réunionnais, il s'agit essentiellement de minimiser le recours à la climatisation. Ainsi, inscrit dans une pensée de développement durable, l'objectif principal visé par ce référentiel est de concevoir des logements qui soient confortables en été comme en hiver tout en étant le plus économe possible.

Le niveau de performance exigé par le label B.B.C.³⁰ est un objectif de consommation maximale pour les constructions résidentielles neuves fixées à 50 kWh_{ep} /m²/an. ³¹ Ce dernier concerne le chauffage, le rafraîchissement, la ventilation, l'eau chaude sanitaire, les auxiliaires de chauffage et d'éclairage. PERENE vise donc cet objectif dans l'habitat réunionnais. Pour ce faire, cet outil établit des mesures qui permettent d'optimiser la conception passive du bâtiment et de privilégier au maximum la ventilation traversante. « *La conception selon PERENE permet d'atteindre jusqu'à 90% du temps de façon passive le confort hydro-thermique par rapport à une solution de conception classique pour laquelle on n'atteint que 44% de niveau de confort. PERENE permet de réduire le recours à la climatisation dans les Bas et permet une économie estimée à 61 kWh/m²/an.* » [David et al, op.cit., p.6].

L'ensemble de ces règles ne revêt aucun caractère obligatoire et ne peut donc être appliquées qu'à la seule initiative des acteurs de la construction. Il faut attendre 2009 pour qu'une réglementation thermique et acoustique ³² obligatoire soit mise en place par les administrations étatiques. Parallèlement à cette dernière, l'outil PERENE est mis à jour pour pouvoir être en cohérence avec les exigences de la R.T.A.A.D.O.M. Il propose ainsi un ensemble de prescriptions spécifiques au territoire réunionnais et reste aujourd'hui l'outil de référence. Il intervient de manière spécifique sur les questions d'implantation, de protections solaires et de ventilation qui sont primordiales à prendre en considération dans tout projet architectural situé en milieu tropical.

- La casa DD

Dans la continuité de l'outil PERENE, une autre initiative prend place au sein de la petite île réunionnaise. Elle prend naissance sous la forme d'un guide illustré et s'intitule la casa DD. La casa DD soit la *kaṣ* adaptée au développement durable de La Réunion est un concept « *de maison confortable et économe* » pensé pour le territoire réunionnais [Araboux et al, op.cit., p.1]. « *La casa DD est une case confortable qui s'adapte au micro-climat de son terrain, est économe en énergie et en eau, utilise des énergies renouvelables locales (soleil), produit peu de déchets et participe au tri et au recyclage des déchets.* » [Ibid, p.4]. Plus précisément, il s'agit d'un guide technique

³⁰ Bâtiment Basse Consommation

³¹ kWh d'énergie primaire par m² de S.H.O.N. (Surface Hors (Euvre Nette)

³² R.T.A.A.D.O.M. soit Réglementation Thermique, Acoustique et Aération spécifique aux départements d'outre-mer

qui a été élaboré dans les années 2000, dans le cadre d'un plan d'actions mené par le Conseil Général et un ensemble d'acteurs locaux en faveur du développement durable face au changement climatique car *« construire durablement ce n'est pas seulement édifier des constructions qui durent, mais aussi des constructions qui permettent de mieux conjuguer les attentes immédiates des futurs habitants et celles plus lointaines, des générations à venir. En pratique, il s'agit bien d'une évolution de nos modes constructifs, qui se traduit par la volonté de maîtriser et d'économiser les ressources naturelles que tout ouvrage bâti requiert pour sa réalisation (matériaux et matières premières...) puis pour son exploitation tout au long de sa vie (énergie, eau...). Il s'agit aussi d'une prise en compte de l'expérience de nos gran'mounes qui construisaient déjà en fonction du climat. »*³³

Ce guide a pour but de fournir un outil d'aide et de propositions de solutions pour la réalisation de *kaʒ* à l'île de La Réunion. En effet, il met en place un certain nombre de prescriptions qui sont répertoriées sous forme de fiches didactiques, et dont le but visé est la construction de *kaʒ* dans laquelle il est confortable de vivre, tout en limitant les consommations énergétiques. En effet, ces dernières sont une préoccupation majeure à l'île de La Réunion, notamment dans le résidentiel qu'il soit individuel ou collectif. Le point noir réside surtout dans le recours à la climatisation pour mode de rafraîchissement.

Or, *« La Réunion doit se projeter dans le long terme. C'est donc de nouveaux comportements et de nouvelles manières de construire qu'il faut mettre en place afin de vivre en harmonie avec notre île et d'offrir à nos enfants une île préservée. »* [Ibid, p.2].

Le guide de la casa DD est donc le premier dans ce sens là. En effet, il revêt toute son importance alors qu'il n'existe aucune réglementation thermique dirigeant les constructions³⁴. Seul l'outil PERENE reste une référence spécifique au territoire réunionnais. Ce guide se base donc sur cet outil dont il décline les préconisations pour la maison individuelle mais également sur la future réglementation thermique dans les départements d'outre-mer. L'objectif visé d'un tel projet est d'accompagner les différents artisans dans leur démarche d'intégration au développement durable dans la construction de maisons individuelles, et de donner des éléments pratiques de mise en œuvre des solutions préconisées. Ainsi, dans le but d'atteindre une performance énergétique optimale, le guide conseille dans un premier temps, sur l'implantation de l'habitat dans le site. Comme c'est le rafraîchissement de l'habitat qui est visé, une étude précise de l'environnement et de son potentiel aéraulique semble nécessaire, ceci afin de déterminer l'implantation optimale du bâtiment. De plus, alors que l'île envisage son autonomie énergétique d'ici 2030, un accent particulier est porté à l'usage des énergies renouvelables au sein de l'habitat individuel. Enfin, pour répondre au mieux aux attentes du développement durable réunionnais, la gestion de l'eau et des déchets a également été abordée.

4.2.1.2. La Réglementation Thermique Acoustique et Aération dans les D.O.M.

La Réglementation Thermique Acoustique et Aération à La Réunion et plus largement dans les départements d'outre-mer est récente. En effet, jusqu'en 2009, il n'existe aucune réglementation thermique spécifique aux départements d'outre-mer. Ces derniers, en raison de leur statut de départements français, se voient donc soumis à celle régissant la construction en Métropole. Or, le climat et le mode de vie des départements d'outre-mer rendent cette dernière inadaptée à la construction domienne entraînant ainsi des constructions de bâtiments aux performances très hétérogènes. Par voie de conséquence, il devenait important de bâtir un ensemble de règles adaptées aux conditions climatiques de l'ensemble des départements d'outre-mer. C'est ainsi que naît en septembre 2009, la Réglementation Thermique Acoustique et Aération des départements d'outre-mer soit la R.T.A.A.D.O.M avec une mise en application à compter du 1^{er} mai 2010. Elle concerne essentiellement la construction de logements neufs.

³³ Citation de Paul Vergès en introduction du guide de la Casa DD, qui à l'époque du projet est Président de l'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique, Président du Conseil Régional de La Réunion et Président de l'Agence Régionale Énergie Réunion A.R.E.R.

³⁴ La R.T.A.A.D.O.M. est devenue effective en 2010

La R.T.A.A.D.O.M. vise au sein des départements d'outre-mer à « *améliorer la performance énergétique des bâtiments, limiter le recours à la climatisation, contribuer à la qualité de l'air à l'intérieur du logement, protéger la santé des occupants, garantir des conditions de confort, acoustique comme hygrothermique, minimales* » [Site développement-durable.gouv.fr].

Ainsi, concernant le volet thermique, l'ensemble des règles mises en place vise à limiter les consommations énergétiques, à favoriser les énergies renouvelables au détriment des énergies fossiles et à garantir un confort thermique minimal pour l'habitant. Pour ce faire, elle préconise, dans un premier temps des exigences de protections solaires. En effet, l'ensoleillement est globalement très important dans les D.O.M. et il est ainsi primordial de protéger les parois opaques et les baies. De ce fait, à l'image de l'outil PERENE, elle établit des niveaux maximaux de facteurs solaires. Les valeurs préconisées sont quasiment identiques entre les deux référentiels. Toutefois, l'outil PERENE, spécifique au territoire réunionnais et à ses microclimats reste beaucoup plus exigeant ce qui assure sa compatibilité avec la réglementation thermique et conforte l'intérêt de son utilisation. Dans un deuxième temps, la R.T.A.A.D.O.M. préconise une ventilation naturelle de type traversant en précisant un taux minimal d'ouverture à respecter sur les façades et l'installation dans chaque pièce principale d'au moins une attente pour brasseur d'air. Enfin, dans l'optique de limiter la consommation énergétique et de favoriser les énergies renouvelables, toutes les installations d'eau chaude sanitaire devront être alimentées par énergie solaire, à hauteur de 50% au moins des besoins [Ibid].

Ensuite, concernant le volet acoustique, les exigences de la réglementation visent à limiter les nuisances sonores en protégeant les habitants contre les bruits intérieurs au bâtiment mais également en protégeant ces derniers contre les bruits extérieurs au bâtiment. Pour ce faire, selon les situations, une isolation acoustique minimale est préconisée.

Enfin concernant le dernier volet qui a trait avec l'aération, ce dernier cherche à garantir une qualité de l'air la mieux possible au sein des bâtiments. Cette dernière doit être assurée au maximum par une ventilation naturelle. Des surfaces minimales d'ouverture sont, par ailleurs, imposées selon les pièces. Dans le cas éventuel, où la ventilation naturelle n'est pas suffisante, un système de ventilation mécanique performant doit être prévu.

Avec de telles mesures, la R.T.A.A.D.O.M. devrait permettre de baisser les consommations énergétiques mais également d'augmenter l'utilisation des énergies renouvelables dans les bâtiments d'habitation. À terme, cette dernière sera revisitée et élargie aux bâtiments non résidentiels avec pour objectif de réduire le recours à la climatisation de ces derniers et de développer l'utilisation d'énergies renouvelables.

4.2.2. La *kaɣ* DéMéTé, un exemple de *kaɣ* durable pour le territoire réunionnais

À peine trois ans après l'édition du guide de la casa DD, est réalisée, en 2009, la *kaɣ* DéMéTé [Fig.73]. Ce nom particulier donné à cette architecture signifie deux mille trente, qui est la date prévisionnelle du millionième habitant réunionnais mais également de l'autonomie énergétique que s'est fixée d'atteindre La Réunion. Cette fois, il ne s'agit plus d'un ensemble de préconisations mais d'un prototype qui met en œuvre « *un ensemble de possibilités techniques, économiques et environnementales* » [Longepierre, 2009, p.37] réalisées dans l'objectif d'une démarche de qualité environnementale adaptée au territoire réunionnais. En quelque sorte, il s'agit de la mise en application des différents principes précédemment énoncés dans le guide de la casa DD, permettant ainsi au grand public de percevoir de façon concrète les possibilités de mises en œuvre d'une *kaɣ* respectueuse de son environnement. Il s'agit de « *montrer les solutions durables de l'habitat tropical de demain.* »³⁵

La réalisation de ce prototype à échelle un a été initiée par le Conseil Général de La Réunion en collaboration avec CBo Territoria³⁶ et un ensemble d'opérateurs locaux, avec pour objectif « *l'étude et la*

³⁵ Antoine Perrau, architecte, cité dans Les Cahiers Techniques du Bâtiment, n°312, Février, 2012, p.17

³⁶ Promoteur Immobilier Privé et Aménageur

construction d'une maison exemplaire sur le plan environnemental en zone tropicale » [Conseil Général 974, CBo Territoria, 2009, p.1]. Ce prototype revêt donc un caractère pédagogique. En effet, vitrine d'éventuelles solutions d'habitat durable en milieu tropical, il a été implanté au Jardin de l'État pendant plusieurs mois et se trouve aujourd'hui aux portes de la Z.A.C. Beauséjour à Sainte-Marie, au Nord de l'île.

La *kaʔ* DéMÉTé a pour maîtres d'œuvre LEU Réunion (Laboratoire d'Écologie Urbaine de La Réunion), Antoine Perrau Architectures et l'Atelier d'Architecture et de Paysage Michel Reynaud [4.2.3].



Figure 73 : *Kaʔ* DéMÉTé, Vue sur façade Sud [Agence 2APMR]

Cette *kaʔ* dite bioclimatique se veut adapter aux conditions tropicales spécifiques de l'île. Sa conception a été dirigée par un objectif d'économie de moyens, de matériaux, d'espace et de consommation [Fig.74].

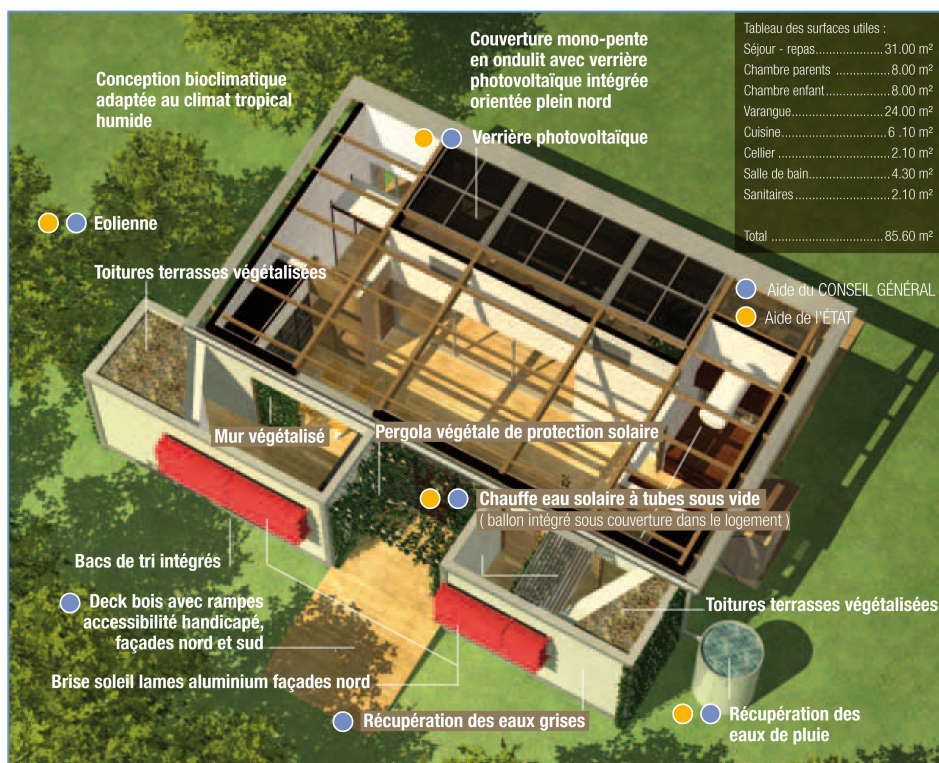


Figure 74 : *Kaʔ* DéMÉTé, Principes [Conseil Général 974, CBo Territoria, 2009, p.2]

La *kaʔ* DéMÉTé se constitue de plusieurs modules qui ont été conçus afin d'apporter le plus grand confort possible à l'habitant notamment point de vue thermique. En effet, cette *kaʔ* respecte un ensemble de mesures qui ont été mises en œuvre afin d'éviter d'éventuelles surchauffes qui nécessiteraient le recours à la climatisation, grande consommatrice d'énergie. Pour ce faire, toute une réflexion a été menée sur l'organisation intelligente des espaces et des ouvertures en fonction de l'environnement direct. Cette réflexion a été également menée en respect avec la tradition et plusieurs principes d'aménagement

spécifiques aux *kaɣ lontan* se retrouvent au sein de ce prototype. La tradition se retrouve également dans l'usage des matériaux qui prennent place de façon intelligente au sein de l'architecture. La végétation trouve également sa place comme c'était déjà le cas dans l'habitat traditionnel. Par ailleurs, dans l'objectif de rendre le plus passif possible cet habitat, la question énergétique a été particulièrement travaillée. Les principes mis œuvre permettent par ailleurs de rendre cette *kaɣ* à énergie positive. En effet, elle produit plus qu'elle ne consomme. La gestion intelligente de l'eau mais également des déchets est un volet qui a été également abordé. Il en est de même pour la problématique de l'accessibilité.

4.2.2.1. Une *kaɣ* adaptée au climat tropical humide réunionnais

« En milieu tropical, l'obtention du confort passe par la protection solaire du bâti, l'utilisation du vent qui assèche et rafraîchit et l'emploi du végétal » [R.D., 2012, p.58].

En effet, dans ces régions, aux températures élevées et sujettes à des précipitations ponctuelles intenses, le mode de construction repose essentiellement sur les objectifs de limiter au maximum les apports solaires directs et d'éviter les surchauffes, ceci, afin d'atteindre un confort thermique optimal. Le confort thermique prend en compte la température, l'humidité et la vitesse de l'air qui sont des facteurs qui modulent les échanges thermiques du corps humain avec son environnement. Ainsi, *« si par exemple, dans un local, l'hygrométrie est de 80% et la température de 25°C avec une vitesse de l'air nulle, le confort ressenti par l'occupant équivaut à celui correspondant à une température de 30°C » [R.D., 2013, p.66].* Par voie de conséquence pour éviter des situations d'inconfort ou un éventuel recours à la climatisation, grande consommatrice d'électricité, des procédés simples et passifs doivent être mis en place. Ainsi, une réflexion particulière doit être menée concernant l'insertion sur le terrain de l'habitat mais également la disposition des pièces, l'orientation des ouvertures, la protection ou non face aux éléments et la ventilation naturelle entre autre. Ainsi, dans la *kaɣ* DÉMÉTÉ, l'orientation a été calculée afin de maîtriser l'apport d'air généré par le vent et limiter le rayonnement solaire tout en exploitant au maximum la lumière naturelle.

De cette façon, dans la *kaɣ* DÉMÉTÉ, ce sont les pièces d'eau soit la salle de bain et les sanitaires, la cuisine ainsi que le cellier qui sont disposés en façade Nord qui est la partie qui reçoit le plus de soleil. L'ensemble de ces pièces forme une bande qui se compose de deux modules distincts séparés par une terrasse dont la couverture est faite par la végétation de la pergola [Fig.75].



Figure 75 : *Kaɣ* DÉMÉTÉ, Façade Nord [Agence 2APMR]

D'un côté se trouve la cuisine et le cellier, de l'autre prennent place la salle de bain et les sanitaires. La toiture des deux modules est plate et végétalisée et le revêtement de façade est en bardage métallique qui réfléchit le soleil. Les ouvertures en bandeau situées dans la cuisine, la salle de bain et les sanitaires sont de taille modeste et protégées par des brises soleil [Fig.76]. Une ouverture de plus grande ampleur en communication directe avec le salon et la salle à manger se situe en retrait entre les deux volumes. Cette dernière est protégée de l'ensoleillement par la végétation de la pergola ainsi que par la barrière créée par les deux volumes. La façade Nord est ainsi plutôt opaque afin de constituer une barrière à l'ensoleillement.



Figure 76 : Kaʻa DéMÉTé, Façade Nord, Brises soleil [Agence 2APMR]

La façade Sud, quant à elle, s'ouvre largement sur l'extérieur. Cette dernière est moins soumise à l'ensoleillement et est ainsi largement vitrée. Elle accueille les chambres, la salle à manger et le salon [Fig.77]. La varangue qui se situe au Sud constitue un espace tampon entre l'intérieur et l'extérieur et le débord de toiture recouvrant cette dernière permet également de limiter les apports solaires. Toutefois, pour que ces derniers ne soient pas complètement occultés, une verrière semi-transparente recouverte de panneaux photovoltaïques a été imaginée.



Figure 77 : Kaʻa DéMÉTé, Salon et Chambre [Agence 2APMR]

La façade Ouest, quant à elle, est quasiment opaque. À l'Est, malgré les rayons horizontaux du soleil dont il est difficile de se protéger, les ouvertures mises en œuvre ont été pensées en retrait afin que les débords de toiture ainsi que les modules puissent apporter de l'ombrage [Fig.78].



Figure 78 : Kaʻa DéMÉTé, Façade Est [Agence 2APMR]

De part la disposition des ouvertures qui se font face et qui sont présentes dans chacune des pièces, les apports d'air sont ainsi maîtrisés.

« La maison tropicale est ouverte aux quatre vents, afin de rafraîchir l'habitat sans avoir recours à la climatisation » [Ibid, p.66].

La ventilation naturelle de type traversant est donc privilégiée et permise par les nombreuses baies et fenêtres se trouvant au sein de la *kaɣ* [Fig.79].

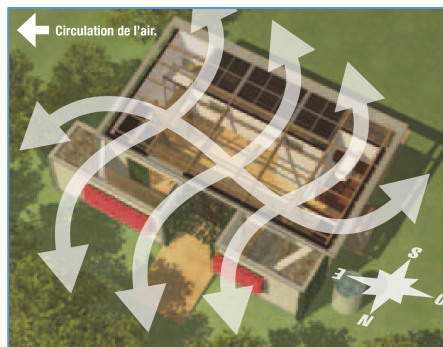


Figure 79 : *Kaɣ* DéMÉTé, Circulation de l'air [Conseil Général 974, CBo Territoria, 2009, p.3]

L'air extérieur peut traverser de part en part et ainsi ventiler l'intérieur de la *kaɣ*. De plus, en raison de l'orientation Nord / Sud de la *kaɣ*, les brises thermiques sont privilégiées permettant ainsi un rafraîchissement naturel et l'absence d'accumulation d'air chaud à l'intérieur. En matière d'ouvertures ce sont surtout des jalousies qui ont été mises en œuvre ainsi que des baies [Fig.80]. Elles permettent ainsi de réguler plus aisément les arrivées d'air. Les baies orientées au Sud sont équipées de volets à persienne coulissant afin de protéger ces dernières d'éventuels vents forts. Pour palier l'absence de vents, des brasseurs d'air à fort rendement ont été posés. Des grilles de ventilation ont été pensées pour assurer un balayage permanent de l'air chaud sous la toiture.



Figure 80 : *Kaɣ* DéMÉTé, Ouvertures, jalousies [Agence 2APMR]

L'augmentation de la porosité peut entraîner une problématique non négligeable qui est celle du confort acoustique. Pour palier ce désagrément, l'utilisation de matériaux aux hautes performances acoustiques ainsi que l'utilisation intelligente de la végétation peut permettre de limiter le bruit extérieur.

Ainsi, forte de son architecture et de son orientation, la *kaɣ* DéMÉTé se dispense d'équipement de chauffage et de climatisation et « ne consomme que 12 kWh/m²/an d'énergie finale » [R.D., op.cit., p.58].

4.2.2.2. Une *kaɣ* entre tradition et modernité

La *kaɣ* DéMÉTé s'inspire de l'architecture traditionnelle sur plusieurs points. Dans un premier temps, la conception de cette dernière en plusieurs modules donne l'impression de la reconstitution d'une *kour lontan*. Auparavant, dans les *kour* réunionnaises, se trouvaient plusieurs bâtiments abritant chacun une fonction bien précise. Dans la *kaɣ* DéMÉTé, le plancher semble constituer *lanplasman* sur lequel viennent s'organiser les quatre modules entre eux. L'espace formé entre ces derniers, soit le salon et la salle à manger, représente ainsi la *kour* dont l'effet est accentué par la présence importante d'ouvertures qui donne l'impression que cet espace se trouve à l'extérieur. La présence du végétal accentue également

l'impression d'être dehors alors qu'en réalité l'ensemble est uni et protégé par une toiture et que le tout se trouve lié par des parois périphériques.

L'organisation générale des modules entre eux rappelle également ce qui était fait dans l'habitat *lontan*. Les chambres, le salon et la salle à manger forment un ensemble. La salle de bain, les sanitaires et la *keuizin* en forment un autre. Ces derniers ont rejoint la *kaç* mais ils restent toutefois disposés en retrait du reste de l'habitat, séparés du salon, de la salle à manger et des chambres par une circulation. Les chambres s'ouvrent sur le salon, c'est d'ailleurs par le biais de cette pièce qu'il est possible d'accéder dans ces dernières [Fig.81].

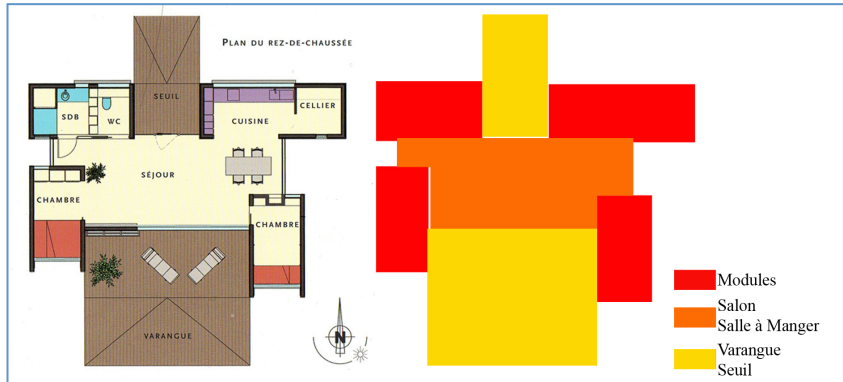


Figure 81 : *Ka* DéMÉTé, Plan [J-P.M., 2010, p.48], Analyse [Auteur]

Les sanitaires et la salle de bain sont séparés de la *kuiẓin* par un espace extérieur recouvert d'une pergola apportant de l'ombrage par sa végétation. Cet espace rappelle la treille chouchou ou la tonnelle qui se trouvait en arrière de la *kaẓ*, en communication directe avec la *kuiẓin*. Sur cette dernière poussaient des plantes grimpantes donnant souvent des fruits comme la barbadine ou le chouchou. Cette couverture végétale ainsi formée permettait d'apporter de l'ombre à l'espace situé en dessous. Les tâches quotidiennes de la maisonnée comme la préparation des repas ou le petit bricolage pouvaient ainsi se dérouler à l'abri du soleil. Dans l'aménagement de la *kaẓ* DÉMÉTÉ, un espace a été prévu pour accueillir une varangue [Fig.82]. Cette dernière comme c'était déjà le cas dans les *kaẓ lontan* est en lien direct avec le salon, pièce de réception par excellence.



Figure 82 : *Kaζ* DéMÉTé, Vue sur varangue
[Agence 2APMR]

La varangue accueille ainsi le visiteur. Elle constitue également un parfait espace tampon entre l'intérieur et l'extérieur. Couverte par une verrière photovoltaïque semi-transparente, l'espace est protégé du soleil et de la pluie. En effet, les panneaux mis en œuvre filtrent les rayons solaires UV tout en laissant passer de la lumière apportant un éclairage naturel à la *kaş*. Ainsi protégée, la varangue constitue un espace aéré et ombragé où il fait bon séjourner pendant les périodes chaudes de la journée. L'usage des matériaux est également en écho avec la tradition et le végétal omniprésent auparavant conserve son importance au sein de ladite *kaş*.

4.2.2.3. Une *kaʒ an boi* et *tol*

Les matériaux principaux utilisés dans la construction de la *kaʒ* DÉMÉTÉ sont le bois et la tôle [Fig.83]. Cet usage fait écho à l'habitat traditionnel et plus particulièrement à la *kaʒ an boi sou tol* qui a tant marqué le paysage réunionnais et qui continue pour beaucoup à composer ce dernier.

Néanmoins, outre le rappel à la tradition, ces derniers doivent répondre à une mise en œuvre permettant d'atteindre un confort optimal.

« Le principe est ici de mettre un chapeau et de lever les bras pour ventiler. Le chapeau, outre son rôle de protection contre la pluie, doit refléter le rayonnement solaire. L'enveloppe poreuse des bâtiments permet de faire circuler l'air et d'atteindre des températures de confort optimales »³⁷

Cette citation d'Antoine Perrau, relativement bien imagée, met parfaitement bien en évidence la manière dont doit être conçu un habitat en milieu tropical et ce qui est attendu au niveau des matériaux.

Ainsi, le choix de ces derniers doit se faire dans un premier temps en fonction de leur inertie thermique. En effet, dans l'architecture tropicale cette dernière doit être aussi faible que possible, ceci, afin de réduire au maximum tout apport de chaleur du fait du faible écart de température entre le jour et la nuit. Le bois représente donc une bonne alternative en raison de sa conductivité inférieure à celle du béton. Pour le territoire réunionnais, le bois utilisé est originaire d'Europe en raison de l'absence de filière sur La Réunion. Toutefois, les dernières études portant sur le cryptomeria devraient remédier à cela. Pour la *kaʒ* DÉMÉTÉ, le bois utilisé est du pin sylvestre traité.



Figure 83 : *Kaʒ* DÉMÉTÉ, Une *kaʒ an boi* [Agence 2APMR]

Le deuxième grand matériau utilisé au sein de la *kaʒ* DÉMÉTÉ est la tôle [Fig.84]. Celle-ci se retrouve aussi bien en toiture qu'en façade Nord où les ensoleillements sont les plus forts. Elle est de marque Ondulit et présente la caractéristique d'être réfléchissante. En effet, utilisée déjà depuis plusieurs années sur l'île de La Réunion, ce type de tôle a pour avantage de réfléchir le rayonnement solaire, de l'ordre de 90% et d'assurer une grande protection thermique [Ibid, p.58]. Aucune isolation n'est ainsi nécessaire.



Figure 84 : *Kaʒ* DÉMÉTÉ, Une *kaʒ an tol* [Agence 2APMR]

³⁷ Citation de l'architecte Antoine PERRAU, In « Développement durable, construire en climats méditerranéen et tropical », *Cahiers Techniques du Bâtiment*, n°312, p.18

La tôle Ondulit présente également des caractéristiques intéressantes en matière d'isolation acoustique car elle permet de limiter l'effet « *peau de tambour* » générée par l'impact des gouttes de pluie sur le métal. Ce produit se constitue d'une tôle d'acier recouverte d'une couche de bitume et d'un film réfléchissant le rayonnement solaire.

Structurellement, la *kaʒ* DéMéTé a été réalisée selon le principe de la modularité. En effet, quatre modules réalisés en structure bois ont été assemblés sur site. Leur dimension se situe entre 2,45 et 2,48 m de large et 4,60 à 6,40 m de long. Le premier reçoit la salle de bain et les sanitaires, le deuxième la cuisine et le cellier et les deux derniers les chambres. Ils sont reliés les uns aux autres et forment ainsi un ensemble d'environ 60 m² avec une varangue d'environ 24 m² [Ibid, p.58].

Les espaces créés et fermés entre chaque module constituent le salon et la salle à manger ainsi que les circulations. L'avantage de la modularité permet d'enlever et d'ajouter d'autres modules selon l'envie.

Par ailleurs, le recours au bois pour la structure et donc par voie de conséquence aux principes de la filière sèche permettent la préfabrication en atelier avec assemblage sur site mais également le montage et le démontage de la structure.

Enfin, en matière de fondation, la *kaʒ* repose sur des longrines en béton qui répondent aux normes anticycloniques sur la résistance à l'arrachement et sur les efforts au soulèvement. Il s'agit d'un paramètre important à prendre en compte car de janvier à avril, l'île peut être balayée par des cyclones générant de fortes précipitations et des vents pouvant atteindre 250 km/h.

4.2.2.4. Une *kaʒ* végétale

Dans la *kaʒ* traditionnelle, la présence du végétal était omniprésente dans l'habitat et ceci de l'extérieur jusqu'à l'intérieur. La *kaʒ* DéMéTé respecte cet aspect mais ici l'usage dépasse les simples préceptes d'ornementation. En effet, la végétation, est ici utilisée essentiellement comme « *amortisseur thermique* » afin de rafraîchir [R.D., 2013, p.66]. Elle prend place sous forme de murs végétaux au Nord et à l'Ouest de la *kaʒ* et de toiture végétalisée au Nord [Fig.85]. Cette végétalisation se prolonge même au sein de l'habitat avec la présence également d'un mur végétal dans la *kuiʒin*. Outre son rôle thermique, elle permet également de filtrer l'air en absorbant les polluants. « Grâce à l'évapotranspiration des végétaux, l'ombrage périphérique et la ventilation, il est possible d'abaisser la température mesurée de 5 à 6°C » [Ibid, p.66].

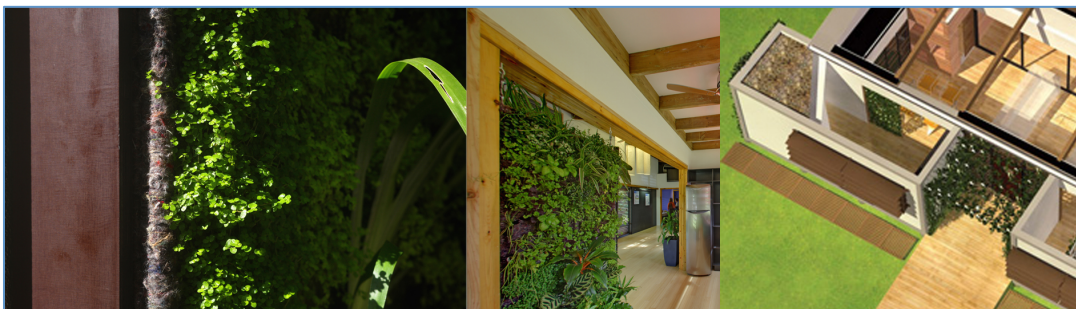


Figure 85 : *Kaʒ* DéMéTé, Murs et toits végétaux [Agence 2APMR]

4.2.2.5. Une *kaʒ* à énergie positive

Dans le guide de la casa DD, l'ensemble des préconisations concernait en grande majorité la performance énergétique maximale du bâtiment. La *kaʒ* DéMéTé, quant à elle, prouve que cette dernière est possible par la mise en œuvre de principes passifs mais également par le bon usage des énergies renouvelables, à fort potentiel sur le territoire réunionnais. L'exploitation des ressources solaires est un atout majeur dans les milieux tropicaux. Le soleil est par ailleurs la plus grande source d'énergie utilisée au sein de cette habitation.

En effet, dans un premier temps, l'eau chaude est entièrement produite par un capteur à tubes sous vide placé en toiture et orienté en direction du Nord [Fig.86]. Ce type de capteurs est plus performant et moins

fragile que les capteurs plans traditionnels. Ils garantissent, de part leur forme tubulaire, un captage de l'énergie solaire dès les premiers rayons du soleil. Le vide d'air qui les compose, limite les déperditions et assure un rendement optimal tout au long de l'année. L'eau chaude ainsi produite est stockée dans un ballon de 200 litres disposé sous la toiture au niveau de la salle de bain et des sanitaires. Cette dernière est utilisée pour les besoins de la douche, de l'évier, du lavabo mais également de la machine à laver. Les capteurs à tube permettent de capter, certes, de l'énergie durant toute la journée mais même en cas de faible ensoleillement, toutefois, lorsque ce dernier est vraiment réduit, une éolienne individuelle peut prendre le relais. Par ailleurs, « les girouettes venturi constituent également une bonne alternative aux VMC » [Ibid, p.66].

Une verrière photovoltaïque semi-transparente a été mise en œuvre en couverture de la varangue [Fig.86]. Cette dernière produit une énergie de 800 à 900 kWc qui est revendue à E.D.F. [Longepierre, op.cit., p.37]. Les panneaux photovoltaïques font par ailleurs preuve de protection solaire pour la varangue. En effet, cette verrière filtre les rayons solaires tout en apportant un éclairage pour la *kaʔ* sans apport de chaleur.

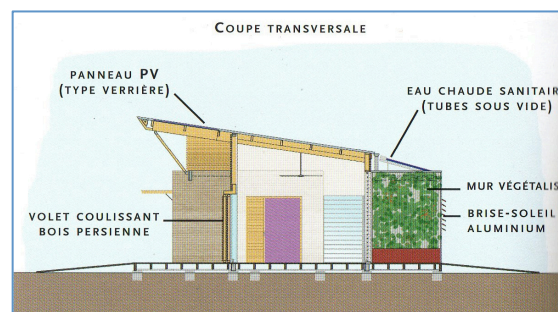


Figure 86 : *Kaʔ DéMÉTé*, Dispositifs énergétiques [J.-P.M., 2010, p.50]

Par ailleurs, la demande en électricité se voit maîtrisée grâce à un très bon éclairage naturel mais également par un éclairage artificiel réalisé par des lampes L.E.D. ainsi que par un équipement en électroménager de classe A+.

Enfin, de par sa conception bioclimatique, cette *kaʔ* fonctionne confortablement sans recours à la climatisation tout au long de l'année.

Ainsi, en raison de l'ensemble de ces principes mis en œuvre, la *kaʔ* DéMÉTé prévue pour une famille de trois personnes consomme moins de 1000 kWh/an [R.D., 2012, p.59] alors que la consommation d'une maison traditionnelle se situe aux alentours de 4500 kWh/an. Cette *kaʔ* est même à énergie positive car grâce à sa verrière photovoltaïque elle produit plus d'énergie qu'elle n'en consomme.

4.2.2.6. Une *kaʔ* qui gère ses déchets et recycle son eau

La *kaʔ* DéMÉTé a été pensée dans un souci d'économie. La réflexion autour de la question du bon usage de l'eau au sein de cet habitat s'est faite dans ce sens. En effet, plusieurs dispositifs permettant de réduire la consommation de l'eau ont été mis en place comme l'équipement des toilettes en chasse d'eau à double flux avec des réducteurs de pression ou l'équipement des robinets d'aérateurs terminaux [Longepierre, op.cit., p.38].

En plus de tous ces dispositifs, tout un principe de recyclage de l'eau a été mis en œuvre. Dans un premier temps, il s'agit des eaux grises qui sont recyclées. Un tel recyclage consiste à réutiliser après traitement les eaux évacuées par la douche, le lavabo et le lave-linge. Ces eaux grises sont recyclées grâce au principe de la dégradation biologique et à l'ultrafiltration par membrane. L'eau traitée est réutilisée pour la machine à laver, les toilettes et l'arrosage. Seuls l'évier, le lavabo et la douche sont approvisionnés en eau potable.

Les eaux de pluie ruisselant sur la toiture sont quant à elles récupérées afin d'assurer une partie des besoins en eau non-potable de la *kaʒ*. Cette récupération est facilitée par la pente de la toiture. L'eau est filtrée dans le but d'éliminer les déchets végétaux, puis stockée à l'abri de la lumière dans une cuve en inox. Cette eau pluviale ainsi récupérée est utilisée essentiellement pour l'arrosage des plantes et des murs végétaux mis en œuvre au sein de l'architecture.

Concernant la politique des déchets, un coffre technique a été mis en place au niveau de la *kuiz̃in*. Ce dernier se constitue de trois réceptacles distincts permettant de trier à la source les déchets. L'un concerne les déchets fermentescibles, un autre, les déchets recyclables et le dernier est réservé aux déchets ménagers. Un accès en façade permet une évacuation rapide des réceptacles quand ces derniers sont pleins. Un composteur est également mis en œuvre afin qu'il puisse permettre la transformation sur site des déchets verts issus du jardin et des déchets fermentescibles issus de la cuisine. L'idée est que le compost obtenu soit utilisé comme fertilisant pour les plantations du jardin, du potager et des plantes en pot.

4.2.2.7. Une *kaʒ* accessible à tous

Dans le milieu architectural, la loi du 11 Février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, impose de rendre accessible tout bâtiment et ses abords pour des personnes handicapées et ce, quelque soit l'handicap, ainsi que pour les personnes âgées. Cette dernière n'est pas obligatoire pour les propriétaires construisant ou améliorant un logement pour leur propre usage [Légifrance, 2005]. Toutefois, dans le cadre de la *kaʒ* DÉMÉTÉ, l'accessibilité a été un élément pris en compte dans la conception. Dans un premier temps, une rampe d'accès, située au Sud, a été mise en œuvre pour accéder à la varangue et fait lien direct avec le deck. Au Nord, il en a été de même pour la petite terrasse située entre le volume de la *kuiz̃in* et celui de la salle de bain et des sanitaires. Les pièces principales ont également été pensées afin que ces dernières soient accessibles pour une personne à mobilité réduite.

4.2.2.8. La *kaʒ* DÉMÉTÉ, un exemple d'habitat durable

Au vu de tous les principes mis en œuvre en son sein, la *kaʒ* DÉMÉTÉ représente pour le territoire réunionnais l'exemple d'habitat durable à produire dans l'île. En effet, outre la performance énergétique qu'elle essaie d'atteindre au maximum, elle met en œuvre tous les principes énoncés au sein de la démarche de développement durable souhaitée sur le territoire insulaire.

4.2.3. La pensée durable des architectes Perrau et Reynaud

Pour appréhender plus amplement ce que la pensée durable a engendré en matière de production architecturale, il a semblé intéressant au sein de ce travail de recherche de se pencher plus largement sur les réalisations des architectes Antoine Perrau et Michel Reynaud de l'agence 2APMR. Nous avons vu précédemment la *kaʒ* DÉMÉTÉ qui est une de leur production, nous nous attacherons à présent plus particulièrement sur des opérations collectives. Le choix s'est porté sur cette agence pour deux raisons essentielles. La première réside dans le fait que ces deux architectes apparaissent au sein de l'île comme les grands précurseurs de l'architecture durable tropicale. Ils ont réalisé de nombreuses opérations avec pour objectif principal d'atteindre la haute qualité environnementale et la haute performance énergétique et ont été plusieurs fois récompensés. La deuxième raison, quant à elle, prend naissance par rapport à leur travail effectué au sein de la S.I.D.R. qui était partenaire de ce travail de thèse. Ils ont remporté plusieurs appels d'offres et ont ainsi contribué grandement au changement de visage de la société en lui permettant de s'intégrer grandement dans les politiques durables menées dans l'île. Une des réalisations majeures de l'agence d'architecture pour la société immobilière, soit l'opération Florès et Malacca, a été choisie dans le cadre de cette étude. Il faut toutefois préciser, qu'aujourd'hui, dans l'île, les architectes Perrau et Reynaud ne sont pas les seuls à orienter leur architecture en fonction des enjeux du développement durable.

L'agence TT Architecture, par exemple, réalise également un travail de grande qualité. Néanmoins, face à l'ampleur du travail réalisé par l'agence 2APMR, depuis quelques années déjà, la présente recherche a choisi de se centrer exclusivement sur la production de cette dernière.

4.2.3.1. L'îlet du Centre

L'opération immobilière privée dénommée Îlet du Centre, dont la livraison s'est faite en 2008, est un projet architectural mixte qui se compose de 66 logements et de 315 m² de bureaux. Il s'agit de l'agence d'architecture 2APMR et du Laboratoire d'Écologie Urbaine dirigés par les architectes Antoine Perrau et Michel Reynaud qui se trouvent en ces lieux et qui occupent, sur une partie d'un des bâtiments, deux niveaux. Le projet se situe dans la ville de Saint-Pierre qui occupe une grande partie de la bande littorale Sud du territoire réunionnais [Fig.87].

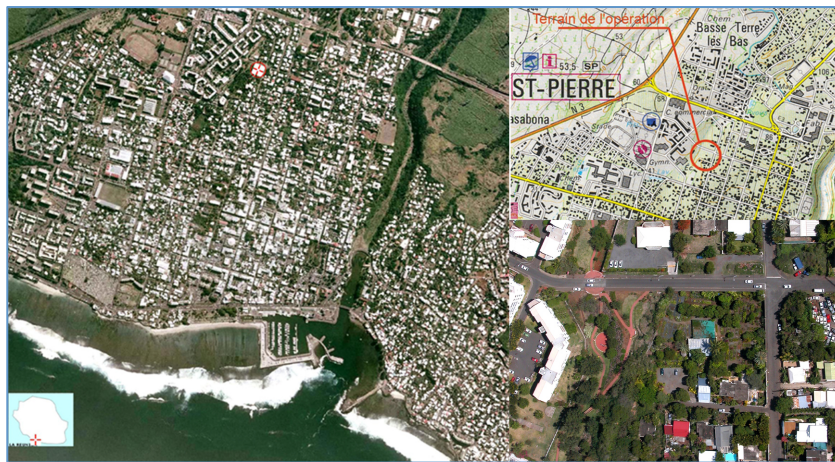


Figure 87 : Îlet du Centre, Situation [Agence 2APMR]

Ce projet architectural a été conçu selon une pensée durable adaptée au milieu tropical de La Réunion. Pour ce faire, il s'appuie sur les grands principes du bioclimatisme en milieu tropical ainsi que les quatorze cibles de la démarche Haute Qualité Environnementale.³⁸ Ainsi, les architectes ont orienté la conception de leur bâtiment de façon à ce que ce dernier entretienne des relations harmonieuses avec son environnement immédiat. Ils ont cherché à intégrer de façon intelligente l'ensemble des produits, des systèmes et des procédés de construction. Ils se sont questionnés sur les gestions de l'eau, de l'énergie, des déchets d'activités mais également sur les gestions de l'entretien et de la maintenance afin que ces dernières se fassent d'une manière raisonnée et contribuent ainsi grandement à la démarche environnementale souhaitée par l'ensemble des maîtres d'œuvre du projet. Ils ont également porté une attention particulière sur la question du confort thermique qui est la problématique essentielle en milieu tropical et plus particulièrement en centre urbain. En raison de l'absence de réglementation thermique³⁹ lors de l'élaboration du projet, les architectes ont choisi de s'appuyer sur l'initiative locale PERENE [4.2.1.1.] pour permettre un confort thermique optimal au sein des logements. Comme le préconise cet outil, l'ensemble des maîtres d'œuvre ont choisi de proscrire la climatisation et de mettre en œuvre des procédés passifs permettant d'atteindre de manière intelligente et sans nuisance sur l'environnement le confort souhaité. Ils ont également travaillé particulièrement les notions de confort acoustique, visuel et olfactif. Enfin, la qualité sanitaire des espaces, de l'air et de l'eau est travaillée de façon à être irréprochable. De par les principes mis en œuvre, L'Îlet du Centre constitue ainsi, en milieu tropical, une véritable

³⁸ H.Q.E.

³⁹ La R.T.A.A.D.O.M. est obligatoire à La Réunion depuis 2010 or l'Îlet du Centre a été livré en 2008 avant que cette dernière ne soit rendue officielle.

référence en matière de conception bioclimatique durable respectueuse de son environnement. Comme le souligne Antoine Perrau et Michel Reynaud, « *l'Îlet du Centre est un projet bioclimatique pour une ville durable* »,⁴⁰

- L'Îlet du Centre et la question de son insertion dans le territoire

L'Îlet du Centre est un ensemble de cinq bâtiments qui se situe dans le centre ville de Saint-Pierre sur une parcelle située à l'intersection des rues François Isautier et Joseph Hubert. Cette opération immobilière prend place dans une des nombreuses dents creuses de la ville [9.3]. Située sur le littoral sud réunionnais, le projet architectural se situe en zone climatique 1 selon le référentiel PERENE et la réglementation thermique actuelle [11]. Cette zone dite sous le vent est de manière générale peu ventée et essentiellement soumise à l'influence des brises thermiques qui sont à privilégier au sein de l'architecture. La ville de Saint-Pierre est toutefois un cas particulier de la zone sous le vent. En effet, elle est, contrairement aux autres villes de la zone 1, particulièrement soumise aux vents d'alizés qui viennent de l'Est, néanmoins, ces derniers pouvant être très forts et très violents il est nécessaire de s'en protéger.

Ainsi, de manière générale, il s'agit de proposer une conception architecturale qui privilégie les bienfaits des brises thermiques et qui permet d'évacuer au maximum les apports de chaleur qui peuvent être très importants en milieu tropical et notamment urbain. En effet, à l'heure actuelle, les villes tropicales sont confrontées à la problématique de l'échauffement de leur atmosphère en raison de l'augmentation sans précédent de la circulation automobile en leur sein, mais également de la croissance sans précédent des surfaces bétonnées et bitumées qui sont à l'origine de l'essentiel des surchauffes urbaines. La ville de Saint-Pierre doit faire face à ce problème et les architectures proposées doivent pouvoir mettre en œuvre un ensemble de principes faisant barrière à l'ensemble de ces nuisances qui sont à l'origine de situations d'inconfort et de recours facile à la climatisation. Ainsi, les grands principes à suivre sont de bien orienter et implanter son bâtiment afin de privilégier les zones bien ventilées, de forcer la circulation naturelle de l'air, de proposer une inertie des parois relativement faible, d'offrir de bonnes protections au rayonnement solaire et de proposer un maximum de végétation quand celle-ci est possible.

Dans le cas de l'Îlet du Centre, les architectes ont choisi de penser le projet comme un ensemble architectural immergé dans le végétal et ceci en plein centre urbain [Fig.88]. Ils ont ainsi disposé l'ensemble des bâtiments de façon à ménager un vaste cœur d'îlot végétal, protégé et agréable à séjourner vers lequel s'ouvrent les logements.



Figure 88 : Îlet du Centre, Plan de masse [Agence 2APMR]

⁴⁰ Citation issue du dossier intitulé « *orientations environnementales du projet* » qui m'a été transmis par les architectes

Deux bâtiments situés linéairement à chacune des rues ferment la parcelle des nuisances urbaines. Le bâtiment A prend place au Nord de la parcelle et s'aligne avec la rue Joseph Hubert tandis que le bâtiment B prend place à l'Est et s'aligne, quant à lui, avec la rue Isautier. Les trois autres bâtiments C, D et E sont disposés à l'Ouest, quasiment parallèles les uns aux autres ce qui permet de ménager des vues sur le paysage lointain. Cette organisation sur la parcelle permet de privilégier une orientation Nord/Sud des bâtiments qui est celle des brises thermiques. Seule l'orientation du bâtiment B diffère. Orienté Est/Ouest, il permet de faire barrière aux vents d'alizés souvent trop violents dans le secteur [Fig.89 et 90]. Aménagé de cette façon, ce projet architectural constitue un microcosme intéressant en plein centre urbain.



Figure 89 : Îlet du Centre, Principes directeurs [Site Envirobat]



Figure 90 : Îlet du Centre, Vue aérienne [Agence 2APMR]

- Vivre dans un jardin végétal en plein centre urbain

La pensée architecturale dirigeant la conception de l'Îlet du Centre laisse une place importante à la végétation baignant ainsi l'ensemble des bâtiments dans le végétal. Ainsi, les espaces végétalisés représentent quasiment 50% de la parcelle [Fig.91]. En effet, sur les 4000 m² aménageables, environ 2000 m² ont été réservés à la végétation [J.-P.M., 2010, p.86].

Un véritable jardin, témoin de la biodiversité réunionnaise prend place au cœur de l'îlot [Fig.92]. Encerclé par les différents bâtiments qui composent le projet, ce jardin qui accueille des espèces indigènes et endémiques de La Réunion, constitue un véritable patio végétal sur lequel s'ouvre la majorité des logements. Plus d'une cinquantaine de variétés ligneuses ont été plantées. Des allées empierrées permettent la déambulation au sein du jardin et relient les différents bâtiments entre eux.

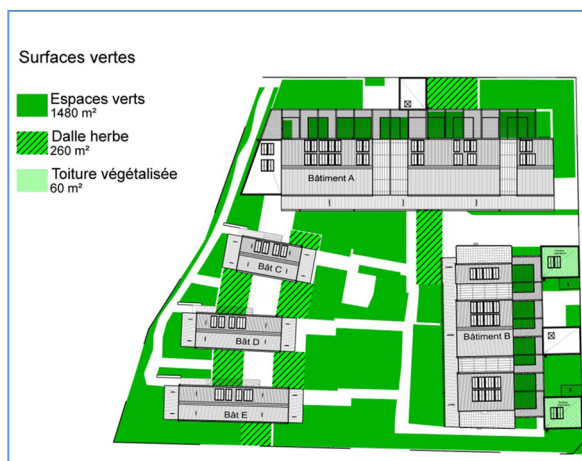


Figure 92 : Îlet du Centre, Emprise du végétal [Agence 2APMR]



Figure 91 : Îlet du Centre, Un cœur d'îlot végétal [Agence 2APMR]

Outre sa présence en cœur d'îlot, la végétation trouve également sa place le long des rues Joseph Hubert et François Isautier. En effet, les bâtiments A et B étant disposés en retrait par rapport à la limite de propriété, des petits jardins ont été aménagés entre le trottoir et les bâtiments. Ce sont de véritables jardins ouverts aux passants avec des murets d'assise, pour s'arrêter quelques instants à l'ombre, qui sont proposés aux abords des deux rues. Ces derniers constituent des espaces tampons intéressants entre la rue et les bâtiments. Enfin, à ces espaces plantés en pleine terre s'ajoutent quelques terrasses végétalisées.

La végétation ainsi mise en place au sein de l'Îlet du Centre permet certes l'embellissement mais contribue également au confort des lieux. En effet, outre le cadre arboré et fleuri qu'elle peut offrir, la végétation permet d'apporter de l'ombre, de la fraîcheur et de réaliser une climatisation naturelle ce qui est primordial en milieu tropical urbain. En effet, les villes réunionnaises ne cessent de se minéraliser ce qui provoque un échauffement considérable de l'atmosphère urbaine. La ville de Saint-Pierre est de celle-ci en « *s'orientant de plus en plus vers une urbanisation dure* » [Agence 2APMR] entraînant des surchauffes. En effet, les sols bétonnés et bitumés augmentent les apports thermiques et réchauffent ainsi l'air ambiant. Pour éviter un tel phénomène, les surfaces plantées sont un bon compromis. Par ailleurs, l'échauffement de l'atmosphère urbaine est également dû à l'activité humaine comme la circulation automobile et la climatisation. Dans le cas de la climatisation, cette dernière renforce sensiblement la chaleur de la ville par le fait qu'elle ne produit qu'une calorie de froid pour rejeter à l'extérieur au moins quatre calories de chaud. La végétation permet ainsi de limiter les surchauffes et de rafraîchir de façon naturelle les lieux. Sa présence aux abords d'un bâtiment permet également d'abaisser la température intérieure et de contribuer à l'établissement de situations de confort. Dans l'opération de l'Îlet du Centre, grâce à la présence de la végétation, une

différence d'au moins trois degrés est notable entre l'extérieur et l'intérieur des différents bâtiments [Agence 2APMR]. La végétation au sein de ce projet contribue également à l'amélioration de la qualité de l'air sur le site en filtrant les nombreuses particules nocives issues des activités urbaines.

Cette possibilité végétale au sein d'un projet d'architecture devient de plus en plus rare dans les villes réunionnaises. L'importance de la végétation dans l'Îlet du Centre a été permise par un coefficient d'occupation des sols relativement faible mais également par la disposition sous les bâtiments, de façon semi-enterrée, des places de parking [Fig.93 et 94].

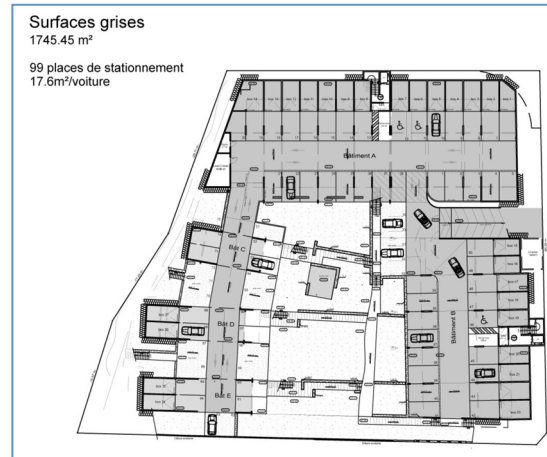


Figure 93 : Îlet du Centre, Emprise des parkings [Agence 2APMR]

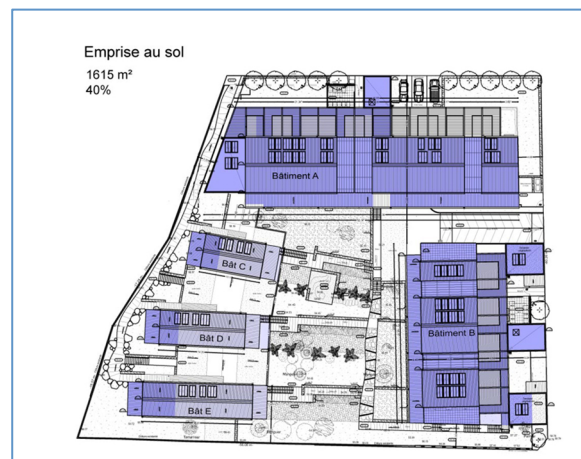


Figure 94 : Îlet du Centre, Emprise du bâti au sol [Agence 2APMR]

En effet, les parkings souterrains étant très coûteux, la solution consiste dans bon nombre de cas d'investir les parties libres de la parcelle et notamment les cœurs d'îlots imperméabilisant ainsi massivement les surfaces. Or, l'imperméabilisation des sols devient un vrai problème dans les centres urbains et encore plus à l'île de La Réunion où le foncier devient de plus en plus rare et où le tout béton n'en finit pas de s'imposer face au végétal. Pour la ville de Saint-Pierre qui se caractérise par une importante pente, l'imperméabilisation des sols représente un véritable problème. En effet, cette dernière qui est considérable en partie haute n'est pas réglementée et en cas d'épisodes pluvieux brusques et importants, les conséquences peuvent être grave pour la partie basse de la ville et notamment pour l'écosystème du lagon et de sa lagune qui se verrait grandement pollué par l'écoulement massif des eaux. Les espaces ainsi plantés de l'Îlet du Centre permettent donc une infiltration des eaux pluviales et empêchent l'écoulement incontrôlé des eaux. De plus, dans l'objectif d'une gestion intelligente de l'eau au sein du projet

architectural, des systèmes d'impluvium ont également été mis en œuvre afin de capter et stocker l'eau de pluie de façon plus importante. Au sein de ce projet, la végétation revêt des atouts considérables améliorant ainsi la qualité architecturale du projet. Les architectes l'ont par ailleurs utilisé à bon escient pour en optimiser tous les avantages et ne se sont pas contentés uniquement d'embellir les lieux.

- Ventilation naturelle et protections solaires

L'Îlet du Centre étant situé sur le littoral sud réunionnais, en plein centre urbain, la problématique du rafraîchissement est primordial. Les architectes ont cherché par des procédés simples, passifs et peu coûteux à installer un confort d'été sans avoir recours à la climatisation qui est d'ailleurs absente dans le projet sauf pour le serveur informatique de l'agence d'architecture. Outre la présence de la végétation, ils optent pour l'optimisation de la ventilation naturelle en réalisant des logements uniquement de type traversant et largement ouverts sur l'extérieur par de nombreuses baies coulissantes ou par des ouvrants à la française [Fig.95 et 96].

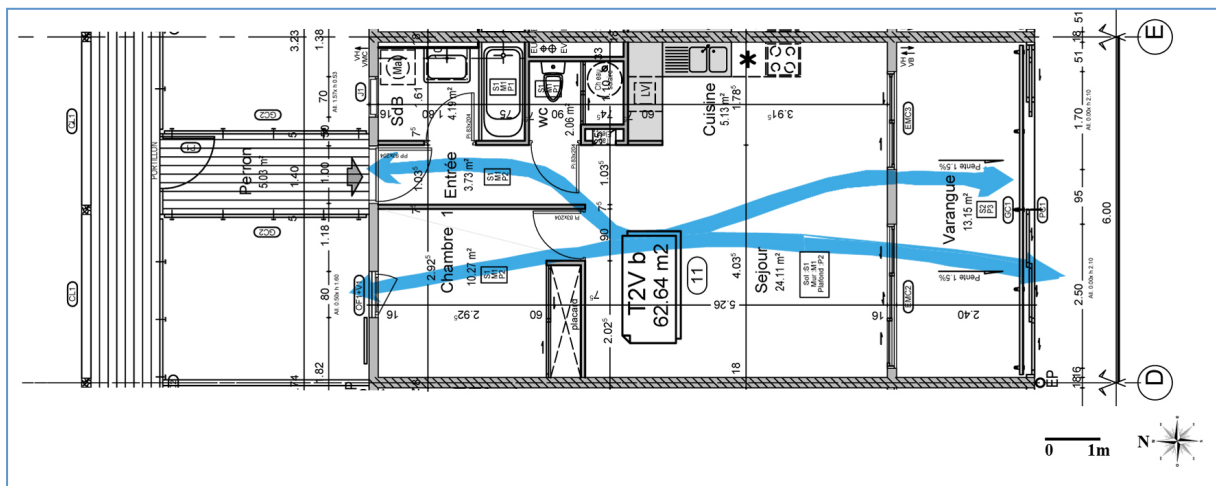


Figure 95 : Îlet du Centre, Plan T2Vb, Bâtiment A, Ventilation traversante [Agence 2APMR]

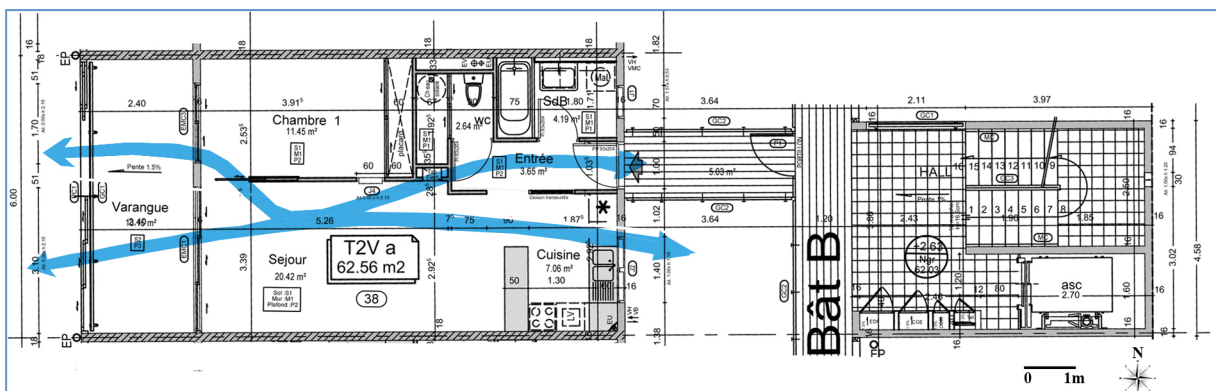


Figure 96 : Îlet du Centre, Plan T2Va, Bâtiment B, Ventilation traversante [Agence 2APMR]

La ventilation naturelle constitue en milieu tropical le seul mode de rafraîchissement dynamique permettant de réduire voire de supprimer complètement l'usage de la climatisation. Par ailleurs, pour que la ventilation naturelle soit performante, un taux minimal admissible d'ouverture des façades de logement est requis pour permettre un flux d'air. En zone climatique 1, ce taux est de 20%. Ce dernier est établi par la réglementation thermique depuis que cette dernière a été mise en place néanmoins, à l'époque du projet, cette dernière n'existe pas mais le référentiel PERENE en fait déjà mention. C'est donc sur cette prescription mentionnée dans cet outil local que les architectes se sont appuyés pour permettre une ventilation naturelle efficace de chacun des logements. De plus, pour accentuer le phénomène de

ventilation, les architectes ont cherché à créer une sorte d'effet venturi en aménageant des ouvertures plus grandes dans les façades sous le vent que dans celles situées au vent. « Ainsi, sur un deux pièces, le pourcentage de grands coulisants ouvrant sur la varangue peut atteindre 46,5% alors que les percements dans la façade opposée représentent seulement 27,2% de sa surface » [J.-P.M., 2010, p.90]. Par l'effet venturi, les particules d'air se voient accélérées favorisant ainsi les bienfaits de la ventilation. Pour être optimale cette porosité est complétée par la mise en œuvre intelligente de protections solaires. En effet, pour éviter les surchauffes à l'intérieur des logements, les baies ne doivent pas être directement exposées au rayonnement du soleil. Il en est de même pour les parois qui doivent être de faible inertie et relativement bien protégées. Des débords doivent donc être ménagés ainsi que des occultations. Pour ce faire, dans l'Îlet du Centre, les architectes ont choisi de ménager des espaces tampons permettant d'apporter de l'ombre dans les logements [Fig.97]. Pour les bâtiments A et B, les coursives remplissent ce rôle [Fig.98]. Situées au Nord pour le bâtiment A et à l'Est pour le bâtiment B, elles sont pensées comme « des pergolas solaires en bois rapportées à l'extérieur des façades et composent ainsi une double peau climatique au nord ensoleillé et à l'est exposé aux vents dominants » [Ibid]. En effet, par la mise en œuvre de claustras, elles permettent la protection solaire tout en ventilant, elles protègent des vents trop forts ainsi que des vues directes. Elles permettent également une mise à distance entre la rue et les logements et constituent ainsi une barrière intéressante aux bruits de la rue.

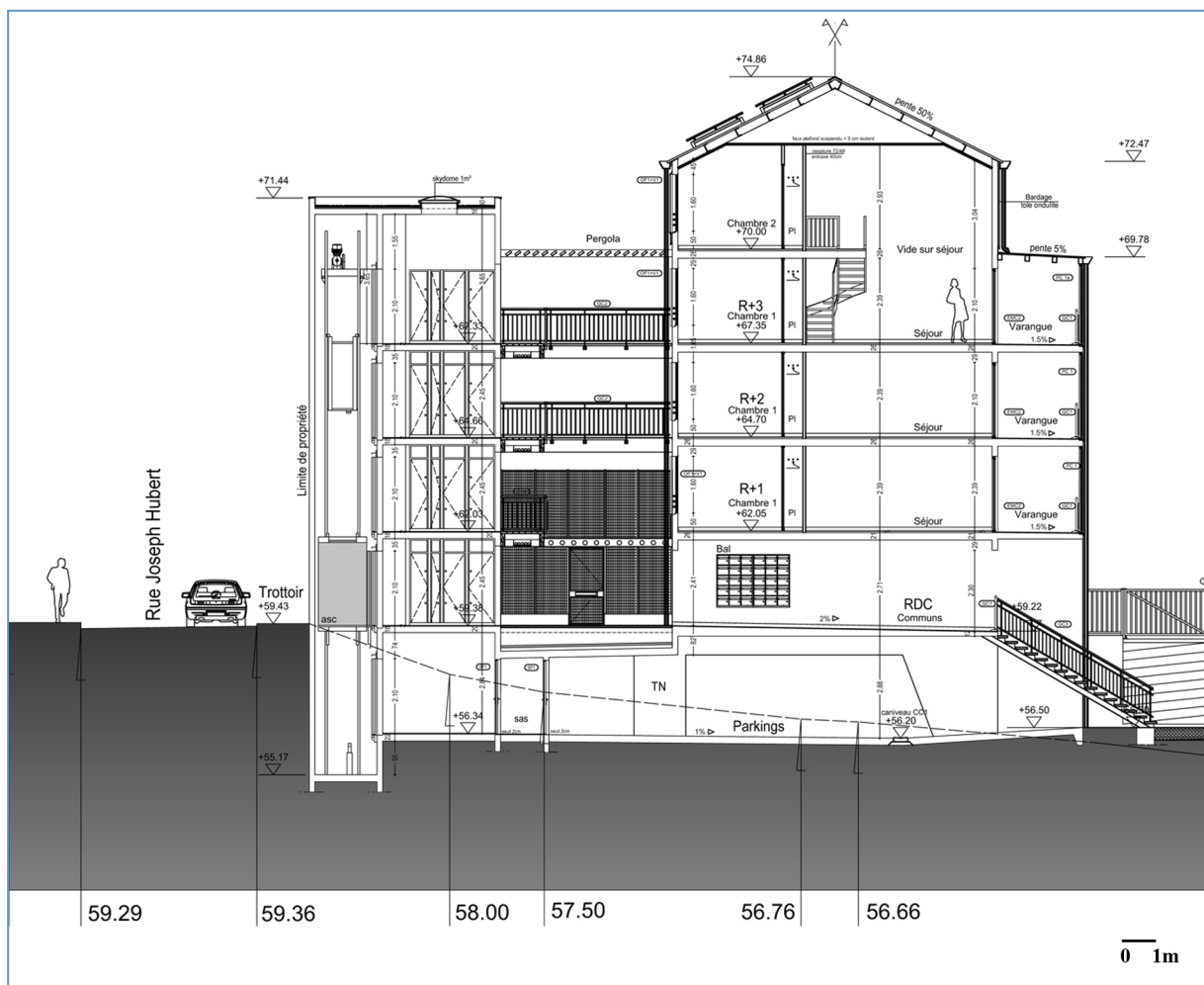


Figure 97 : Îlet du Centre, Coupe sur bâtiment A [Agence 2APMR]



Figure 98 : Îlet du Centre, Vues sur Coursives [J-P.M., 2010, p.86 et 88]

Ensuite, pour la façade Sud du bâtiment A et Ouest du bâtiment B, ce sont des prolongements extérieurs, appelés varangues par les architectes, qui ont été prévus [Fig.99]. Ces dernières ne revêtent pas la fonction d'accueil comme c'était le cas dans l'habitat traditionnel mais plutôt d'espace ombragé et ventilé. Par ailleurs, des occultations coulissantes de type volets à lames persiennées permettent de protéger cet espace du rayonnement solaire et d'éviter ainsi les surchauffes intérieures [Fig.100]. L'avantage de ce type de protections est l'occultation tout en maintenant un apport d'air et donc par voie de conséquence une ventilation naturelle des lieux. Les bâtiments C, D et E, malgré une configuration différente, possèdent pour chacun des logements un espace varangue protégé du soleil par un principe de claustras.



Figure 99 : Îlet du Centre, Varangue [Agence 2APMR]



Figure 100 : Îlet du Centre, Protections solaires [Agence 2APMR]

L'ensemble de ces dispositifs couplés par les bienfaits de la végétation permettent de s'abstenir de l'usage de la climatisation.

- Gestion de l'eau, des déchets et de l'énergie

Conscients de l'ensoleillement considérable dont profite la bande littorale sud réunionnaise, les architectes ont choisi d'optimiser au maximum l'énergie solaire en mettant en œuvre deux installations solaires importantes. L'une est thermique et se compose de 162 m² de capteurs inclinés à 21° face au nord du fait

que le projet se situe dans l'Hémisphère Sud à une latitude de ce type [Agence 2APMR]. Ces derniers, installés en toiture des différents bâtiments, permettent de produire 100% de l'eau chaude sanitaire. Aujourd'hui, une telle installation dans le logement collectif neuf est devenue une obligation par le biais de la réglementation thermique mise en place en mai 2010 [4.2.1.2.] mais pour l'Îlet du Centre, cette installation résulte uniquement de la pensée commune des maîtres d'œuvre et maîtres d'ouvrage du projet, soucieux de réaliser un projet exemplaire en matière de bonne gestion énergétique et d'usage intelligent de l'énergie solaire. Une seconde installation utilisant l'énergie solaire est mise en œuvre, il s'agit d'une centrale photovoltaïque de 180 m² de cellules orientées également au nord mais selon un angle de 7° seulement. Cette dernière prend place en couverture de la coursive du bâtiment A. « Avec une puissance maximale de 20kWc, la production annuelle atteint 25 600 kWh, ce qui correspond à 25% des besoins de l'Îlet du Centre » [J-P.M., op.cit., p.90].

Par ailleurs concernant les consommations électriques qui sont importantes au sein des ménages réunionnais, les larges ouvertures sur l'extérieur devraient permettre de réduire le recours à l'éclairage artificiel. Dans les parties communes, ce sont des détecteurs de présence qui sont installés et dans le jardin, l'éclairage a été minimisé et se réduit essentiellement aux LED de sécurité.

L'eau est également une problématique sur laquelle les architectes ont choisi de réfléchir. Pour permettre une bonne gestion de cette dernière, ils ont opté pour des dispositifs permettant de réduire la consommation d'eau comme l'équipement des toilettes en chasse d'eau à double flux avec des réducteurs de pression. Le jardin aménagé en cœur d'îlot se compose essentiellement d'espèces endémiques xérophiles qui nécessitent très peu voire pas du tout d'arrosage. Le sol, non imperméabilisé, récupère de façon naturelle les eaux de pluie mais pour accentuer le phénomène des impluviums ont été prévus.

Enfin, des composteurs [Fig.101] ont été mis en place au sein de la parcelle afin de recycler les déchets des végétaux issus de l'entretien du jardin mais également les déchets fermentescibles issus de la cuisine des habitants. Une politique d'information et d'incitation a été menée au préalable au niveau des résidents. Le compost ainsi obtenu est utilisé pour l'amélioration des sols humides des jardins ou à l'usage des habitants pour leurs plantes en pots.

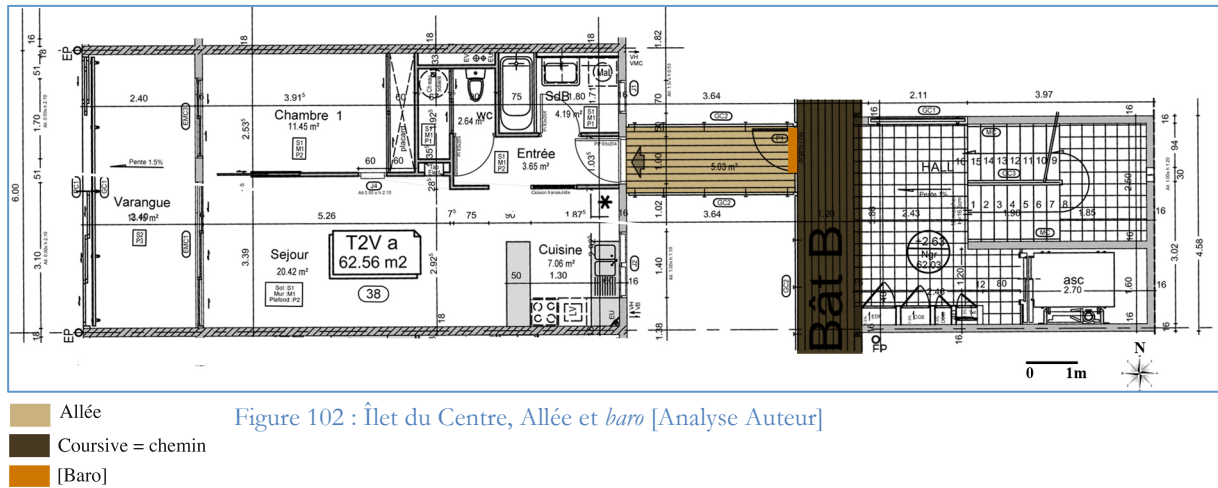


Figure 101 : Îlet du Centre, Compost
[Agence 2APMR]

- Espace collectif / Espace privé : Franchir un *baro* pour rentrer chez soi

Une des particularités dans le projet Îlet du Centre réside dans la gestion de l'espace privé de chacun des logements. Le collectif est mal vécu à La Réunion en raison de la suprématie d'un mode d'habiter tourné autour de la *kaʼz* créole où tout est limité aussi bien physiquement que visuellement [5.2.2.1]. Ici, les architectes ont choisi de reconstituer un des principes fondamentaux de la *kaʼz* qui est le franchissement d'un *baro* et d'une petite allée pour accéder à l'habitat. Les coursives sont donc aménagées de façon à offrir un chemin horizontal collectif qui dessert des petites allées privées fermées par un portillon [Fig.102]. Cette disposition permet une mise à distance entre l'espace collectif de la coursive et l'espace privé du

logement. Elle permet également de différencier de manière plus aisée ce qui relève du collectif de ce qui relève du privé.



Ce petit espace intermédiaire est également le lieu du végétal [Fig.103], les habitants peuvent disposer leurs plantes en pots et reconstituer ainsi le jardin créole traditionnel des *kaṛ lontan* qui permet d'embellir mais également d'accueillir le visiteur. Une telle desserte des logements est permise par la disposition de ces derniers. En effet, pour permettre une ventilation naturelle optimale, chaque logement est de type traversant et pour permettre ceci, une des seules organisations possible est de les disposer accolés les uns aux autres comme s'il s'agissait de plusieurs maisons mitoyennes. Ainsi, de par ce principe de desserte par le biais de petites allées et de petits *baro*, l'habitant a beaucoup plus l'impression de vivre dans une maison que dans un appartement. Il peut également distinguer de façon plus claire ce qui lui appartient de ce qui ne lui appartient pas, et donc de différencier de façon plus aisée ce qui relève du privé de ce qui relève du collectif.

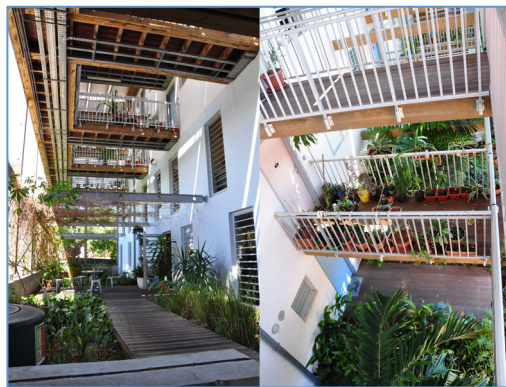


Figure 103 : Vue sur Allée et baro [Agence 2APMR]

Mise à part ce principe, les logements de par leur organisation intérieure s'éloignent de la *kaṛ* traditionnelle mais se rapprochent beaucoup plus du modèle de la villa défini par Michel Watin [5.3] où la cuisine s'ouvre sur un vaste lieu de vie composé du salon et de la salle à manger.

Le rappel à l'habitat *lontan* se distingue beaucoup plus dans l'usage des matériaux qui s'orientent essentiellement autour du bois et de la tôle.

- L'usage du bois et de la tôle au sein de l'Îlet du Centre

L'Îlet du Centre met en œuvre, de manière intelligente, trois grands matériaux, soit le béton, le bois et la tôle métallique [Fig.104].



Figure 104 : Îlet du Centre, Tôle, bois et béton [Site Envirobat]

Le béton se retrouve essentiellement dans la structure des bâtiments. En effet, l'Îlet du Centre présente un squelette composé de voiles de béton séparant les logements entre eux et libérant ainsi les façades. Le choix de ce matériau s'explique dans la résistance de ce dernier notamment face à des vents violents de type cyclonique. Le bois et la tôle sont également largement représentés. Leur usage fait écho à l'habitat traditionnel qui utilisait massivement ces deux matériaux. En effet, la *kaʔ an boi sou tol* [2.2.1.] que l'on construit encore aujourd'hui n'a cessé et ne cesse encore de marquer le paysage réunionnais. Aujourd'hui, ce sont essentiellement les qualités techniques de chacun de ces matériaux qui expliquent en partie ces choix. Ils sont légers et présentent des caractéristiques qui limitent les surchauffes intérieures pouvant survenir dans un bâtiment grandement exposé à l'ensoleillement. Concernant le bois, c'est sa faible inertie thermique qui explique en partie ce choix mais également sa capacité à stocker le CO₂. Nous le retrouvons au sein des coursives mais également en bardage.

La filière bois étant encore peu structurée à La Réunion [11.4.2.2.], il s'agit essentiellement de pin sylvestre de classe IV pour résister aux termites, qui est mis en œuvre. La tôle, quant à elle, est de marque Ondulit et présente l'avantage d'être réfléchissante. En effet, elle présente un très fort coefficient d'albédo de l'ordre de 0,9 ce qui permet d'éviter les effets négatifs d'un rayonnement solaire direct. Par ailleurs, pour accroître le confort thermique, une faible isolation de 50 mm a toutefois été réalisée. Enfin, un dernier matériau peut être avancé, il s'agit de la couleur. Cette dernière était une composante majeure de l'habitat traditionnel. Ici, elle est utilisée pour les parties en attique des logements en duplex et de manière ponctuelle en façade [Fig.105]. Les couleurs sont claires afin de minimiser l'absorption du rayonnement solaire. Le choix de ces matériaux qui ne nécessitent aucun entretien lourd, permet de réaliser un ensemble cohérent et dynamique en plein centre urbain.



Figure 105 : Îlet du Centre, Des façades colorées [J.-P.M., 2010, p.90]

- Les déplacements

À l'échelle du territoire réunionnais, les déplacements s'orientent essentiellement autour du tout automobile du fait d'un réseau de transport collectif très faible et inadapté à la demande. Ceci étant, un projet de logement doit donc offrir des places de parking à chaque logement. Au sein de l'Îlet du Centre, 99 places de parkings sont proposés soit environ une place et demi par logement. Pour éviter une

imperméabilisation massive des sols, les différentes places de parking prennent place de manière semi-enterrée sous chacun des logements. Néanmoins, conscients que des changements doivent s'opérer, les architectes ont choisi d'octroyer une large place aux deux roues et notamment aux vélos. De larges locaux sont mis à disposition pour ces derniers qui par ailleurs peuvent emprunter les coursives et venir se ranger sur le petit perron de chacun des logements. La circulation piétonne est également largement incitée.

- Bref bilan

L'îlet du Centre représente une opération emblématique en matière de logements situés en climat tropical. Que ce soit la ventilation naturelle, les protections solaires, l'usage des matériaux ou la gestion de l'énergie, tous les paramètres d'une conception bioclimatique intelligente semblent avoir été pris en compte au sein de cette opération. Elle a par ailleurs obtenue le prix du logement collectif en outre-mer.

4.2.3.2. Florès et Malacca

Les projets architecturaux Florès et Malacca appartiennent à un projet plus vaste de Zone d'Aménagement Concerté qui prend actuellement place dans le centre ville de la commune du Port, à la pointe Nord-Ouest de l'île [7.3.2.1.] [Fig.106]. Il s'agit d'une opération d'habitat et de renouvellement urbain qui vise en partie la résorption de l'habitat insalubre relativement présent dans cette petite commune réunionnaise. En effet, à la place du projet se trouvaient précédemment une trentaine de cases pouvant être assimilées à de l'habitat insalubre.

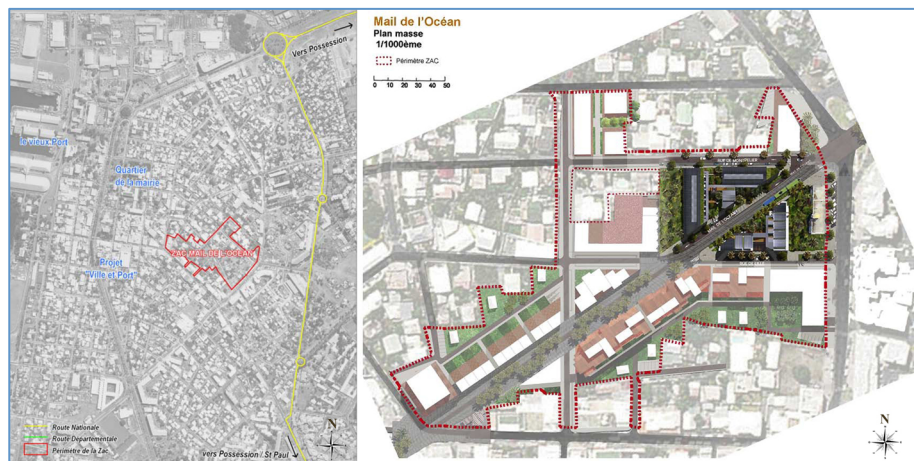


Figure 106 : Florès et Malacca, Situation et Plan de Masse [Site Envirobat]

Par ailleurs, confrontée à une forte croissance démographique et soucieuse de retrouver une attractivité, la commune portoise souhaite accueillir un ensemble résidentiel à mixité sociale. La commune du Port présente actuellement plus de 50% de logements sociaux, elle souhaite au sein de cette opération pouvoir également offrir des logements intermédiaires, et ainsi diversifier son offre et accueillir, dans un même lieu, des populations différentes. Le maître d'ouvrage de cette opération est la Société Immobilière du Département de La Réunion.

- Une opération immobilière marquée par sa mixité sociale et fonctionnelle

Les opérations Florès et Malacca consistent en l'aménagement d'une large parcelle rectangulaire scindée en deux sur sa diagonale par une voie de transport en site propre appelé Mail de l'Océan [Fig.107]. Cette dernière était prévue pour le passage du Tram-Train, projet qui lors de la mise en place de la nouvelle région, en 2010, a été malheureusement abandonné. Le projet d'aménagement propose un ensemble d'entités qui prennent place dans deux îlots se faisant face. Au Sud, se trouve le projet Florès qui s'organise en deux corps de bâtiment en R+7, qui sont liés entre eux par une césure accueillant les

circulations verticales et distribuant un ensemble de coursives. Le projet Malacca, qui se situe au Nord de la parcelle, se compose, quant à lui, de trois corps de bâtiments en R+7. Comme pour le bâtiment nommé Florès, les différentes entités bâties sont reliées entre elles par un jeu de coursives et de circulations verticales.



Figure 107 : Florès et Malacca, Vues sur les entités construites [Agence 2APMR]

La particularité de ces bâtiments est le travail de l'attique sur le thème de la maison individuelle. De ce fait, ce sont de véritables maisons reliées par des jardins suspendus et des terrasses qui coiffent le sommet de l'architecture [Fig.108].



Figure 108 : Florès et Malacca, Des maisons en attique [Auteur]

Au sein de l'ensemble de cette opération, nous trouvons une véritable mixité sociale avec 53 logements étudiants, les premiers de la ville qui compte plusieurs écoles d'études supérieures, 24 logements locatifs sociaux et 61 logements à loyer modéré. Ces derniers, dits également intermédiaires, ont pour objectif d'attirer et de fixer les ménages à revenus moyens sur la ville. « Plus de 50 étudiants en recherche de solution d'hébergement ont ainsi pu se loger en studio meublé à un coût inférieur de 30 % du marché privé. Une soixantaine de ménages à revenus moyens ont également pu trouver un logement locatif de moyen standing en centre-ville, à prix abordable. » [Cros-Naja, 2012]. Pour permettre cette mixité tant souhaitée et éviter ainsi tout sentiment de hiérarchisation, chaque niveau propose un ensemble différent de logements mêlant ainsi les différentes populations. Au sein de cette opération, la mixité n'est pas uniquement sociale mais également fonctionnelle. En effet, outre la présence de logements, c'est également un ensemble de commerces qui prend place dans les lieux [Fig.109]. Se trouvent ainsi, en rez-de-chaussée, un bureau de poste, un centre

d'impôts et un restaurant. L'ensemble de ces services permet l'ouverture des entités bâties sur la ville et intègre ainsi parfaitement l'opération au milieu urbain portois.

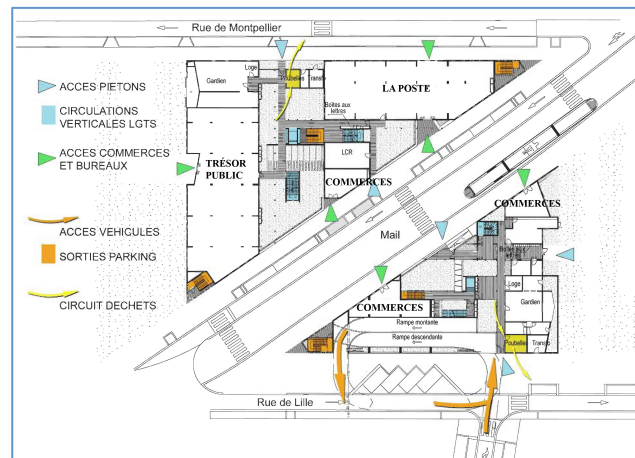


Figure 109 : Florès et Malacca, RDC organisation [Site Envirobat]

- Un projet qui s'adapte aux contraintes climatiques

Le projet se situe dans la ville du Port qui est une localité de la pointe Nord-Ouest de l'île. Cette dernière présente un des plus forts taux d'ensoleillement et des températures parmi les plus élevées de l'île. En effet, la température moyenne journalière calculée sur l'année varie de 22 à 28°C. Les températures extrêmes sont comprises entre 19°C pour la saison dite sèche et 31°C pour la saison humide. Le cumul de rayonnement global annuel est élevé et se situe aux alentours de 1827 kWh/m²/an.

Le passage de l'axe de transport en commun en site propre forme deux parcelles triangulaires offrant ainsi de multiples orientations avec des problématiques d'ensoleillement liées à l'Est et à l'Ouest [Fig.110]. En effet, à l'île de La Réunion les rayonnements provenant de l'Est et de l'Ouest sont horizontaux et s'ils ne sont pas correctement occultés, ils peuvent entraîner des surchauffes intérieures et nuire ainsi considérablement au confort hygrothermique.

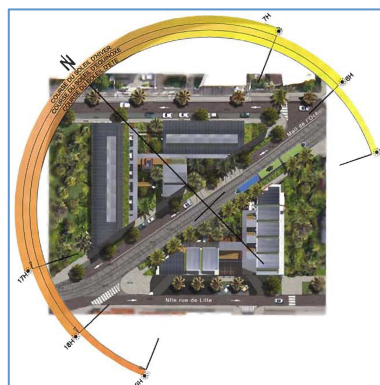


Figure 110 : Florès et Malacca, Principes d'implantation [Agence 2APMR]

Par ailleurs concernant les vents, en période estivale ce sont les vents d'alizés provenant du sud-ouest et du nord-est ainsi que des brises thermiques qui soufflent. En période hivernale, les alizés viennent du sud-ouest et les brises thermiques qui prédominent sont celles qui sont nocturnes et qui proviennent de la montagne et qui se dirigent vers la mer.

Par voie de conséquence, animée par la volonté de réaliser une architecture durable en milieu tropical, les architectes ont travaillé particulièrement sur le confort thermique des logements en mettant en œuvre un ensemble de procédés passifs permettant que la température intérieure des locaux ne soit pas supérieure à

la température extérieure. Ils se sont appuyés sur les exigences de l'outil PERENE afin de palier le manque de réglementation thermique sur le territoire réunionnais. Pour ce faire, un travail particulier sur la ventilation naturelle a été effectué. En effet, pour atteindre un confort d'été optimal, cette dernière doit être optimisée au maximum aussi bien à l'échelle de l'îlot que celle du logement. En effet, à l'échelle de l'îlot, ce dernier doit pouvoir offrir un maximum de porosité afin de permettre à l'air de circuler. Ainsi, les architectes ont opté pour une fragmentation du projet en plusieurs corps de bâtiments, ménageant ainsi des creux et des fentes où l'air peut s'engouffrer et ainsi ventiler et rafraîchir l'ensemble [Fig.111]. Les escaliers sont à l'air libre permettant également le passage de l'air.



Figure 111 : Florès et Malacca, Porosité et ventilation traversante [Agence 2APMR]

Au niveau des logements, chacun est de type traversant. Ils sont ventilés naturellement avec des porosités minimales de 20% pour les chambres et de plus de 40% pour les séjours. Pour accentuer la circulation de l'air, les architectes mettent en place un effet venturi en ménageant une porosité plus réduite sur une façade par rapport à l'autre [Fig.112 et 113]. L'air se voit ainsi accéléré.

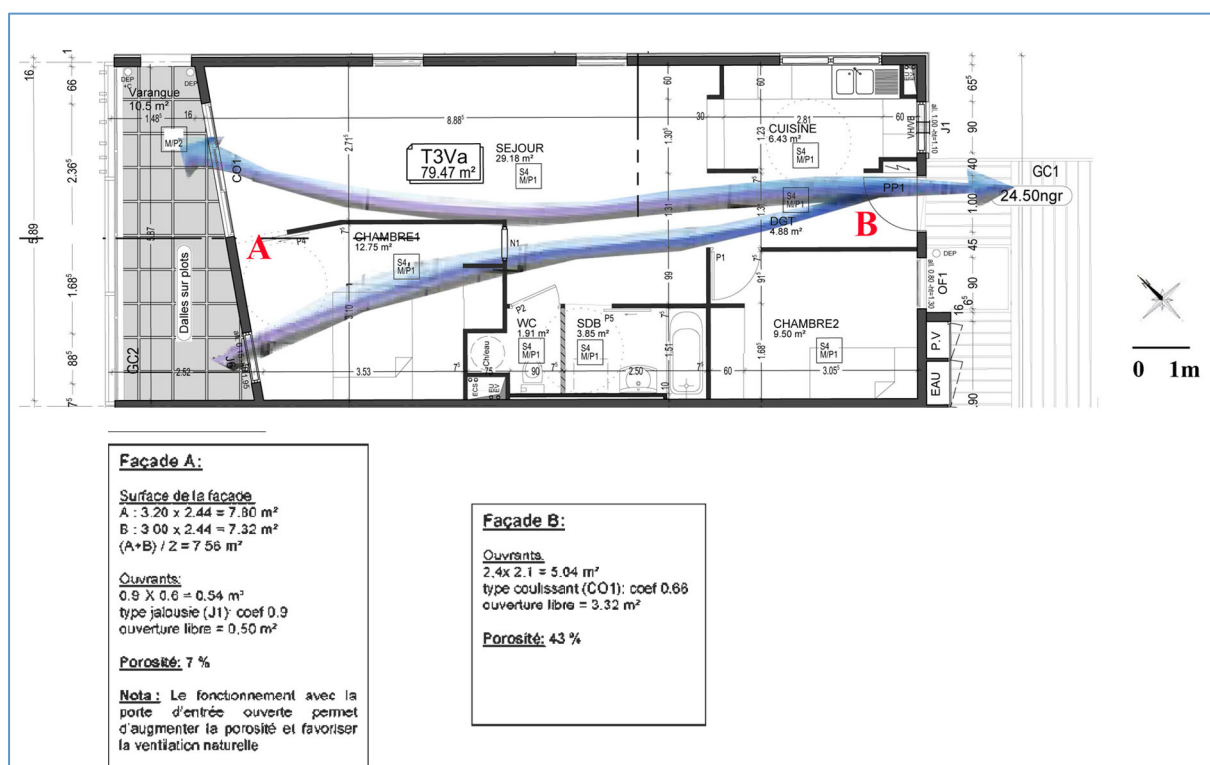


Figure 112 : Florès et Malacca, Plan T3Va, Bâtiment Florès, Ventilation traversante [Agence 2APMR]

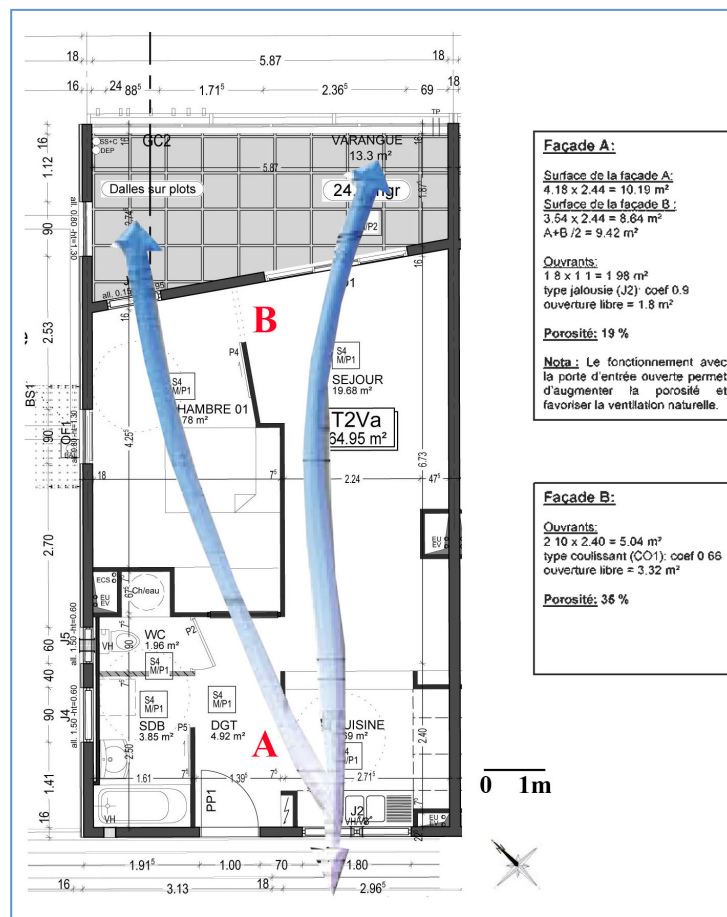


Figure 113 : Florès et Malacca, Plan T2Va, Bâtiment Florès, Ventilation traversante [Agence 2APMR]

Pour éviter les surchauffes, différentes protections solaires en bois horizontales ou verticales ont été mises en œuvres de manière spécifique aux orientations, aux vues et aux formes des baies [Fig.114]. Des simulations ont été préalablement effectuées pour appréhender l'efficacité de chacune en fonction de sa position [Fig.115]. Ainsi, des casquettes à lattes de bois, des joues à lames verticales ainsi que des claustras prennent place au sein de l'architecture selon des orientations bien déterminées.

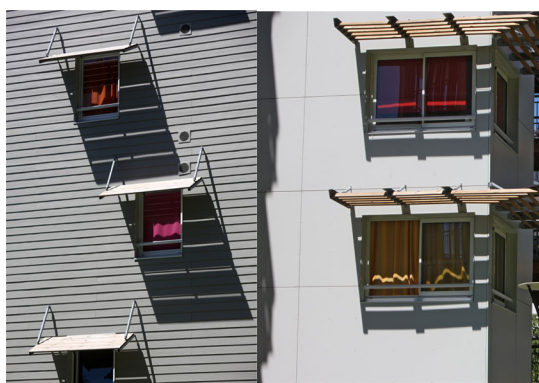


Figure 114 : Florès et Malacca, Protections solaires [Agence 2APMR]

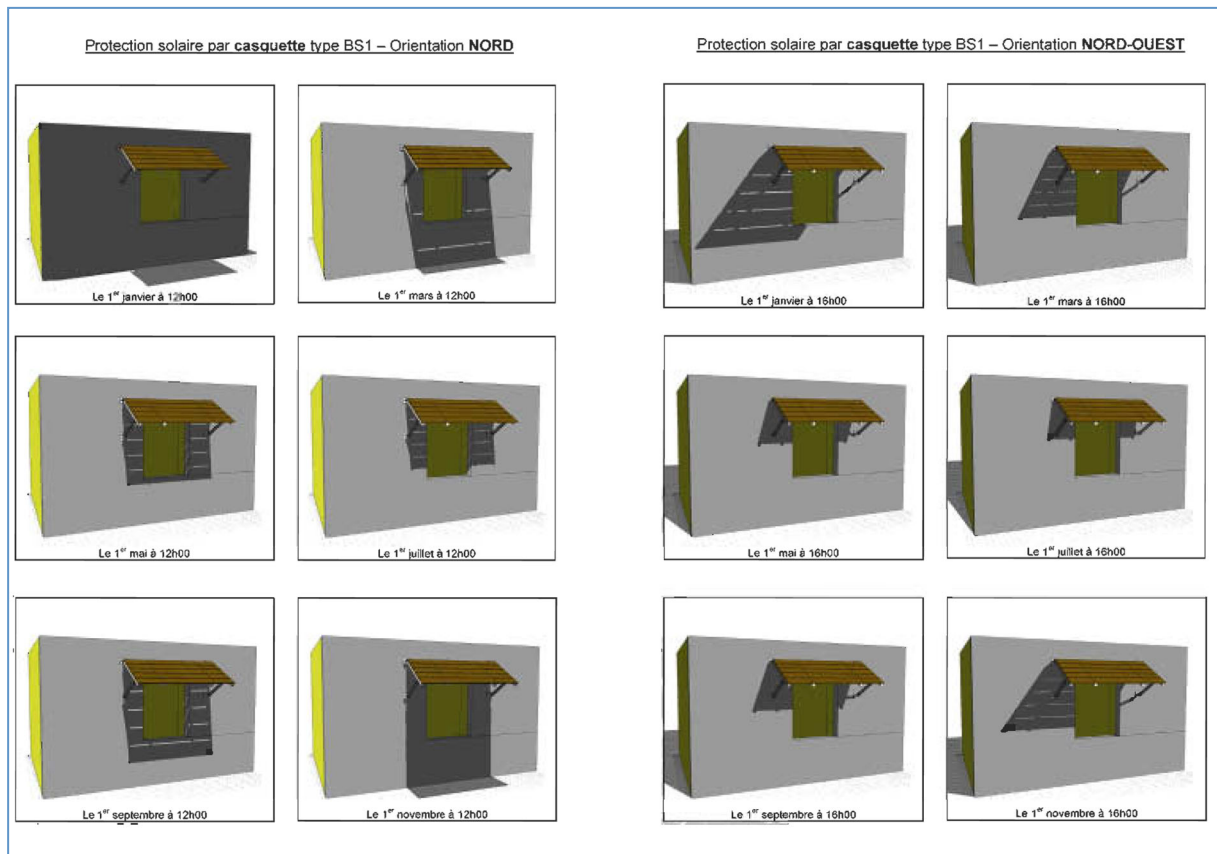


Figure 115 : Florès et Malacca, Simulations efficacité protections solaires [Agence 2APMR]

Les coursives réalisées comme une double peau venant se fixer sur le bâtiment protègent également du soleil tout en laissant l'air circuler. Elles créent ainsi un espace tampon, ombragé et parfaitement ventilé. Enfin, une surtoiture faite de panneaux photovoltaïques forme une sorte d'ombrière pour les toitures et les volumes en attique.



Figure 116 : Florès et Malacca, Surtoiture photovoltaïque [Auteur]

- La végétation comme source de fraîcheur

La végétation est omniprésente au sein de l'opération Florès et Malacca. La présence d'un parking en dehors de l'emprise foncière de l'opération, soit en position souterraine sous le mail de l'océan libre ainsi des espaces perméables plantés et arborés qui s'élèvent à environ 24% de la surface de la parcelle [Site Envirobat] [Fig.117].

La disposition des bâtiments au sein de l'îlot crée deux espaces en vis-à-vis formant ainsi deux placettes en pleine terre qui se voient grandement plantées offrant ainsi un cadre agréable aux habitants des lieux. En périphérie de l'opération, tout au long des différents bâtiments se retrouvent également des espaces

plantés et arborés absorbant ainsi le rayonnement solaire au pied des façades et contribuant ainsi de façon active à la protection solaire des bâtiments en limitant les apports thermiques par réflexion. Cette végétation participe également de manière considérable au confort thermique en offrant de l'ombre et de la fraîcheur [Fig.118 et 119].

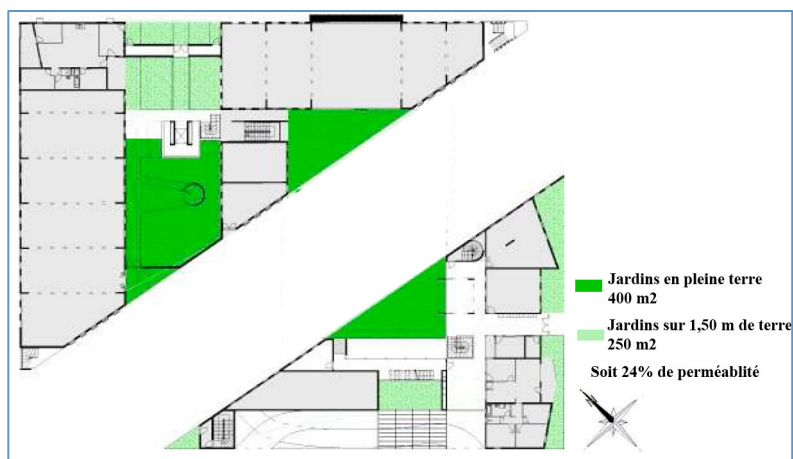


Figure 117 : Florès et Malacca, Emprise du végétal [Agence 2APMR]

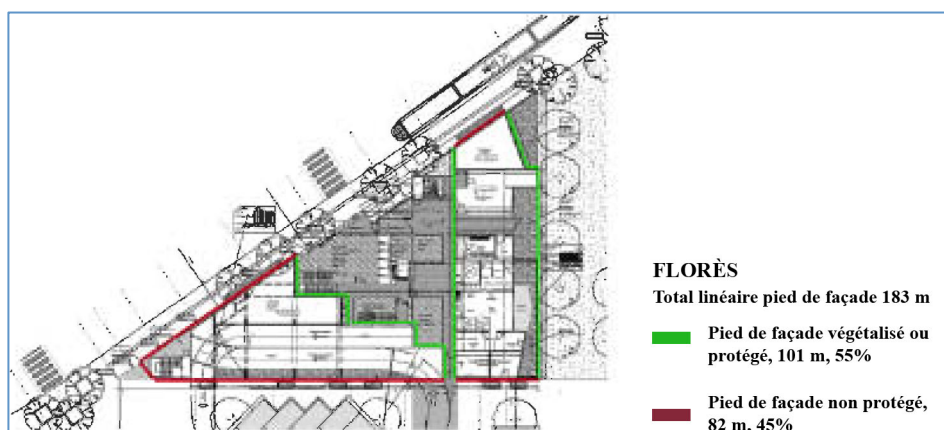


Figure 118 : Florès et Malacca, Linéaire végétalisé pied de façade, Bâtiment Florès [Agence 2APMR]

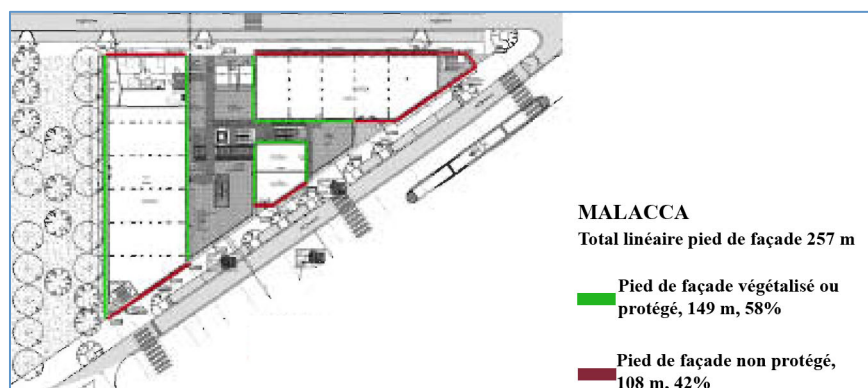


Figure 119 : Florès et Malacca, Linéaire végétalisé pied de façade, Bâtiment Malacca [Agence 2APMR]

Des parois végétalisées ont également été mises en œuvre ainsi que des toitures. Les essences plantées qui sont choisies, nécessitent peu d'arrosage et peu d'entretien. La plupart sont d'origine endémique permettant ainsi un maintien mais également une protection de la biodiversité réunionnaise.

- Vivre au sein de Florès et Malacca

Les différents bâtiments composant l'ensemble de l'opération se terminent par des attiques en forme de maisons individuelles reliées par des terrasses. Ce travail permet de diminuer la perception de hauteur des bâtiments qui s'élèvent jusqu'en R+7 et contribue ainsi à une bonne perception de la densité qui est relativement forte, soit 509 logements à l'hectare [Ibid]. Les déplacements doux sont privilégiés au sein de l'opération soit par la voie piétonne soit par l'usage du vélo. Par ailleurs, la connexion à un réseau de transport en site propre doit minimiser l'usage de la voiture qui reste toutefois présente.

La conception des bâtiments a été faite de façon à faciliter l'intégration sociale des différentes populations se trouvant dans les lieux. Plusieurs dispositifs devant permettre la rencontre entre les gens et la création de liens sociaux ont été mis en œuvre. Des espaces communs à partager comme des jardins, une salle de travail mais également une buanderie sont mis à disposition des habitants et permettent ainsi de favoriser les rencontres entre individus d'horizons différents. Des cheminements discontinus, variés avec de larges lieux de croisement, des coursives protégées du soleil mais à l'air libre ainsi que de larges escaliers permettent également la rencontre et facilitent ainsi la connaissance mutuelle des occupants [Fig.120].



Figure 120 : Florès et Malacca, Coursives à l'air libre [Agence 2APMR]

La totalité des logements propose des plans traversants avec la cuisine et le séjour en enfilade. L'accès se fait par une coursive collective. Néanmoins, pour permettre une mise à distance entre l'espace collectif du *somin anlèr*, lieu de passage et d'éventuelles nuisances sonores, certains logements sont dissociés des coursives collectives par l'intermédiaire d'une petite passerelle privative. Cette dernière constitue un seuil d'interface marquant ainsi l'entrée du logement. Fermés par un *baro*, ces petits perrons rappellent l'habitat traditionnel et plus particulièrement les dispositifs mis en œuvre au sein de la *kaʔ atèr*, donnant ainsi l'impression de vivre dans une maison individuelle en plein centre urbain [Fig.121].



Figure 121 : Florès et Malacca, Baro sur logement [Agence 2APMR]

L'ensemble des pièces de vie de chacun des logements ne donne pas sur l'axe du Transport en Commun en Site Propre, source de grandes nuisances visuelles et sonores. Elles s'ouvrent plutôt sur les petites rues annexes cadrant l'opération. Chaque logement possède en prolongement de son séjour, une terrasse protégée des rayonnements du soleil. Le confort des logements vient également de la gestion des vis-à-vis. En effet, les bâtiments ont été pensés afin qu'aucun vis-à-vis ne soient possible entre les pièces de jour de chacun des logements. Pour les terrasses, l'adoption de garde-corps avec remplissage opaque a été privilégiée afin de limiter les regards sur l'espace privé et permettre ainsi un sentiment de privatisation. La qualité du cadre de vie proposé est intéressante ceci n'empêche que des problèmes ont quand même été soulevés. Les espaces communs et les circulations conçus comme de véritables lieux de sociabilité sont souvent investies par des personnes extérieures aux lieux et souvent non désirées. L'usage de scooters a été également déploré. La mixité gérée en strates entre notamment la population estudiantine et les familles a malheureusement généré de nombreuses tensions et des départs.

- Gestion des ressources : Énergie, eau et matériaux

La ressource solaire étant importante sur le littoral réunionnais, ceci explique qu'elle soit grandement utilisée au sein de cette opération. L'eau chaude sanitaire est produite par des capteurs avec un stockage individualisé par appartements pour responsabiliser les habitants. Du solaire photovoltaïque a également été mis en œuvre en toiture permettant une production mensuelle de 10 000 kWh engendrant ainsi un revenu de 6000 € par mois [Site Zinfos.974].⁴¹

Les eaux pluviales sont récupérées et permettent d'arroser les différents espaces plantés. Par ailleurs, la réalisation des espaces verts en pleine terre permet une infiltration naturelle des eaux et de limiter ainsi les écoulements en surface et le rejet dans le réseau. Un projet de récupération des eaux grises de la buanderie collective et d'une partie des logements est à l'expérimentation dans le but d'arroser les jardins par le biais d'une fosse et d'un épandage.

Le bois, la tôle et le béton sont les trois matériaux composant l'opération. Le bois s'explique du fait qu'il s'agit d'un matériau renouvelable possédant un bilan carbone avantageux. On le trouve ainsi au sein des coursives et des protections solaires. La tôle de marque Ondulit présente un grand pouvoir réfléchissant évitant ainsi l'absorption du rayonnement solaire et par voie de conséquences les surchauffes. Elle est utilisée essentiellement en bardage. Dans l'usage de ces deux matériaux, le clin d'œil à la tradition constructive *lontan* est également évident. Le béton est, quant à lui, largement utilisé comme matériau de structure. Enfin, les couleurs choisies sont claires pour éviter d'absorber le rayonnement solaire.

- Bref Bilan

À l'image de l'îlet du Centre dont de nombreux principes sont repris, l'opération Florès et Malacca représente un exemple en matière de construction durable en milieu tropical. Par ailleurs, grâce à cette opération, la S.I.D.R. a été lauréate des Trophées des Entreprises Publiques Locales dans la catégorie habitat et renouvellement urbain.

4.2.3.3. Les principes directeurs des architectures de l'agence 2APMR

Depuis leur installation à La Réunion, les architectes Perrau et Reynaud se sont attachés à produire une architecture qui réponde aux exigences locales de la petite île réunionnaise. Dénuée de réglementation spécifique en matière de construction, La Réunion a développé, pendant de longues années et ce depuis la Départementalisation, des schémas architecturaux similaires à ceux de la Métropole et de l'Europe mais en aucun cas en cohérence avec le contexte local. Animés par les grands principes du développement durable, les architectes de l'agence 2APMR décident quand à eux de dessiner les traits d'une architecture durable en

⁴¹ http://www.zinfos974.com/Le-Senateur-Jean-Leonce-Dupont-salue-le-projet-de-la-SIDR_a58419.html, consulté le 27 Février 2014

milieu tropical et spécifique au territoire réunionnais. Ils réfléchissent ainsi à l'implantation de leur bâtiment sur le territoire ainsi qu'à l'orientation de ce dernier. Ils mettent en œuvre des dispositifs traversants pour favoriser la ventilation naturelle qui apparaît comme le principe majeur de l'architecture réunionnaise. Avec un jeu sur les porosités, ils arrivent par effet venturi à accélérer le passage de l'air contribuant ainsi grandement au confort hygrothermique intérieur des bâtiments construits. Ils travaillent les protections solaires qu'il est nécessaire de mettre en œuvre pour protéger les intérieurs de l'important ensoleillement présent sur la majeure partie de la petite île réunionnaise. Respectueux des us et coutumes locales, ils s'inspirent de l'habitat *lontan* et intègrent des éléments clés de la *kaç* traditionnelle comme le *baro* et l'allée mais également la varangue. Ils font également de la végétation une composante majeure de leur architecture. Pour ce faire, ils évitent au maximum l'imperméabilisation des sols et préconisent l'installation des parkings sous les bâtiments, laissant ainsi des cœurs d'îlot en proie au végétal que l'architecte et botaniste Michel Reynaud s'attache à choisir consciencieusement. Ils mènent également une grande réflexion sur les matériaux et optimisent l'usage du bois. Enfin, ils portent un regard particulier sur la dimension énergétique et n'hésitent pas à intégrer des dispositifs photovoltaïques en toiture. Chacun de leur bâtiment est équipé de panneaux solaires thermiques permettant de produire l'eau chaude sanitaire. La gestion de l'eau et des déchets est également étudiée. Des aérateurs terminaux placés aux robinets ainsi que des réducteurs de pression permettent de minimiser la consommation d'eau. La mise en place de compost permet également de réduire la production des déchets.

Quelque peu expérimentales à leurs débuts en raison de l'absence de réglementation spécifique pour encadrer la démarche, les architectures de l'agence, qui n'ont recours à aucun système actif de rafraîchissement, s'imposent très vite comme des références. Par ailleurs, forts de leur laboratoire de recherche sur les questions énergétiques, les architectes Perrau et Reynaud ne cessent d'innover et de contribuer au développement d'une architecture durable adaptée au territoire réunionnais. Ainsi, précurseurs en matière de bioclimatisme tropical, ils ont ouverts la voie à de nombreux autres architectes qui, aujourd'hui s'adonnent également à produire une architecture de haute qualité environnementale.

Conclusion

La production de l'habitat à La Réunion est relativement courte. En effet, officiellement habitée à partir de 1663, l'île ne présente un passé architectural que de trois siècles. Néanmoins, aussi brève que peut paraître l'histoire de cette production, il en ressort une grande diversité. En effet, l'habitat réunionnais, au fil des années, n'a eu de cesse de se modifier. Les techniques constructives se sont perfectionnées et améliorées tandis que de nouveaux matériaux ont fait leur apparition. À l'époque coloniale et ce, dès le début de l'installation de l'homme sur le territoire insulaire, se met en place un habitat vernaculaire auto-construit et réalisé avec les ressources du territoire. Sont ainsi utilisés divers végétaux tels que le vacoa ou le calumet qui composent les murs et les parois des *kaɣ* réunionnaises. La technique du tressage s'impose rapidement tandis que se multiplient les toitures *an pay* de vétiver. Le bois, ressource abondante dans l'île à l'installation de l'homme, se voit massivement utilisé comme matériau de structure. Il se retrouve aussi bien dans les *kaɣ an pay* qui mettent en œuvre une structure *an boi planté* que dans les maisons de maîtres qui l'utilisent aussi bien en structure qu'en revêtement, bardage et toiture. Au fur et à mesure des expériences architecturales, tout un savoir faire autour de la construction bois se met ainsi en place dans la petite île de l'océan Indien. D'abord utilisé brut, il finit par être travaillé et débité en poteaux, poutres et planches. La construction à ossature bois se généralise donc notamment sous l'impulsion des charpentiers de marine qui sont à l'origine des plus grandes demeures. Associé avec des végétaux pour la *kaɣ an pay* ou plus tard avec de la tôle pour la *kaɣ an boi sou tol*, le bois devient le matériau de prédilection de la construction réunionnaise. Un important patrimoine se met en place. Toutefois, en raison de la menace des incendies, des termites, des cyclones mais également face à des mises en œuvre encore trop précaires, le bois présente des désavantages qui prennent une ampleur considérable face aux débuts du béton qui apparaît comme la solution à tous les maux. En effet, à la Départementalisation, l'usage du béton se généralise notamment sous l'impulsion du logement social qui en fait son matériau phare. Plus généralement, le béton permet la construction *an dir* et devient le symbole de la modernité. Face à l'urgence de loger, il permet l'industrialisation du bâtiment et la construction à étages, jusque là inexistante dans l'île. Les végétaux sont dépréciés. L'architecture vernaculaire laisse la place à l'architecture industrielle et préfabriquée usant de matériaux importés. Toutefois, le béton, mis en œuvre en inadéquation avec le climat réunionnais, est à l'origine de nombreuses aberrations architecturales. La climatisation se généralise et les consommations énergétiques explosent mais la quantité prime sur la qualité. Toutefois, face aux enjeux du développement durable qui s'affirment depuis quelques années, la production de l'habitat amorce un nouveau virage. Il ne s'agit plus de construire massivement mais intelligemment et en corrélation avec les exigences du territoire réunionnais. L'habitat réunionnais aujourd'hui doit être écoresponsable et établir « *un équilibre entre l'homme et son environnement, entre la tradition et la modernité, entre le low-tech et le high-tech* » [Gauzin-Müller, 2008]. Pour ce faire, plusieurs pistes se dessinent comme la réalisation d'une conception en cohérence avec le climat de l'île à l'image de ce que les *gran'mounes* faisaient *lontan*. Construire avec le climat devient ainsi une condition sine qua non à la réalisation d'un habitat bioclimatique qu'il soit individuel ou collectif. Il s'agit également d'un mal nécessaire pour permettre une construction qui ne nécessite pas de systèmes actifs de rafraîchissement, grands consommateurs d'énergie. Ensuite, l'usage des matériaux doit se faire de manière raisonnée. Un retour à certains savoir-faire ancestraux comme le tressage du calumet semble intéressant à envisager. En effet, l'usage du calumet dans les *kaɣ* traditionnelles permettait un confort hygrothermique relativement performant. L'arrivée à maturité de nombreuses souches de *Cryptoméria* [13.2.2] est également un atout pour la production de l'habitat. En effet, ce dernier, grandement construit en bois importé pourra prétendre une fois la filière organisée à une réalisation 100% locale. La dimension énergétique est également un point à ne pas négliger. En effet, riche

d'un fort potentiel en énergies renouvelables, l'île doit optimiser ces dernières et les utiliser au maximum au sein de l'habitat. Il ne s'agit ici que de l'énonciation de quelques idées, toutefois, elles sont là pour mettre en évidence qu'aujourd'hui, même face à l'important besoin de logements que l'île a besoin, il n'est plus concevable de construire sans réfléchir à la qualité produite et qu'il est possible avec de petits gestes simples de produire un habitat réunionnais spécifiques au territoire et en adéquation avec les enjeux du développement durable.

Partie 2 -

L'habiter à l'île de La Réunion

Introduction

À La Réunion, parallèlement à l'évolution que l'habitat réunionnais a connu, l'habiter a subi également de nombreux bouleversements. En effet, pendant longtemps, l'art de vivre réunionnais s'oriente exclusivement autour de la *kaṣ*, de la *kour*, et du jardin. Toutefois, avec la Départementalisation et l'importation de nouveaux modèles, l'habiter se modifie. La « villa » fait son apparition. Cependant, c'est au travers du logement social et plus particulièrement des premières *kaṣ anlèr* que les changements sont les plus importants et les plus brutaux. Ainsi, le traditionnel art de vivre réunionnais est dans l'obligation de changer et d'envisager la vie en collectivité, en hauteur, avec l'absence d'espaces extérieurs. C'est un changement radical parfois difficile à vivre qui entraîne de nombreuses fractures au sein de la population réunionnaise. De ce fait, afin de ne pas répéter les erreurs du passé et pour permettre une réflexion architecturale en adéquation avec la culture locale, la présente recherche s'est donc attachée dans une seconde partie, à analyser l'ensemble des pratiques de l'habitat réunionnais, que ce dernier soit traditionnel ou contemporain.

5. De la *kaɣ* créole à la villa, de la *kaɣ atèr* à la *kaɣ anlèr*, un mode d'habiter en mutation

Pendant de longues années, l'habitat réunionnais concerne exclusivement la *kaɣ atèr*. Toutefois, face à l'augmentation de la population qui bénéficie des bienfaits des mesures de la Départementalisation, l'urgence de loger se fait rapidement sentir. Par ailleurs, il s'agit également d'éradiquer l'ensemble de l'habitat insalubre qui ne cesse de se propager sur le territoire réunionnais. En effet, face à l'urbanisation naissante en proie dans l'île, les populations se déplacent à proximité de ces dernières dans l'espoir de trouver un travail. Or, bien souvent en situation de pauvreté, cette population va s'entasser dans les bidonvilles qui ne cessent de grossir dans les périphéries urbaines de La Réunion. De ce fait, la question du logement devient primordiale dans la petite île et interpelle les pouvoirs publics qui s'affairent à trouver des solutions pour faire face à cette problématique inquiétante du logement. Ainsi, face à cette urgence de loger se met en place une politique de logement social et des mesures de financement telles que la Ligne Budgétaire Unique et la défiscalisation qui sont rapidement adoptées dans la petite île. Comme le souligne Michel Watin [2010, p.64 et 65] : « *ces nouvelles dispositions vont radicalement transformer les conditions de production du logement à La Réunion [...] et les nouvelles formes d'habitat vont très largement participer à l'émergence de nouveaux modes de vie.* » En effet, une véritable industrie du bâtiment se met en place permettant de construire rapidement et en grande quantité. Cette dernière va agir considérablement sur la forme du logement dont la production doit être rationalisée et les normes respectées. C'est dans ce contexte que les *kaɣ anlèr* et les *kaɣ mitoyennes* font leur apparition et bouleversent le paysage réunionnais ainsi que les modes d'habiter traditionnels. Parallèlement à l'ensemble de ces nouvelles formes d'habitat que sont les *kaɣ anlèr* et les *kaɣ mitoyennes*, se met en place « le modèle de la villa » qui se propage dans un premier temps grâce aux mesures de défiscalisation et qui petit à petit affecte l'ensemble de la production du logement que ce dernier soit social ou privé. Ce nouveau modèle directement issu de l'influence métropolitaine et qui fait son apparition sous l'égide de la classe moyenne montante est à l'origine d'une rupture radicale avec le mode d'habiter traditionnel réunionnais et supprime ainsi l'art de vivre tourné autour de la *kaɣ*, de la *kour*, et du jardin.

5.1. La relecture des monographies de Michel Watin

Pour appréhender les différentes composantes caractéristiques de l'habitat réunionnais et comprendre les pratiques qui y sont attachées, il a paru intéressant de se pencher sur le travail de Michel Watin, qui en raison de sa formation d'anthropologue, s'est déjà lourdement questionné sur le sujet depuis l'habitat traditionnel tourné autour de la *kaɣ* jusqu'à l'habitat plus contemporain tourné quant à lui autour de la villa et de la *kaɣ anlèr*.

5.1.1. Michel Watin et l'intérêt de son travail pour la recherche menée

Michel Watin est enseignant chercheur à l'Université de La Réunion. En 1982, il est diplômé de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales puis devient docteur en anthropologie sociale et culturelle après avoir soutenu un travail de thèse concernant l'habiter à l'île de La Réunion. Il obtient, en 2002, l'habilitation à diriger les recherches et depuis 2004, il est professeur des Universités en Sciences de l'Information et de la Communication. Il dirige actuellement le Laboratoire de Recherche sur les Espaces Créolophones et Francophones de l'Université de La Réunion.

Dans le cadre de son activité, une grande partie de ses recherches s'est centrée sur les formes de l'habitat réunionnais ainsi que sur les modes d'habiter de la petite île de l'océan Indien. Plus particulièrement,

Michel Watin s'est attaché, pendant de longues années, à analyser les différents espaces domestiques produits au sein du territoire insulaire, de l'habitat traditionnel à ceux plus contemporains de la villa, de la *kaɣ anlèr* et du logement social en se questionnant plus particulièrement sur les changements et bouleversements que chacun d'entre eux a pu subir. Il capitalise une partie de ses données au sein d'un travail de thèse qu'il soutient en 1991 [Watin, 1991].

Par la suite, de l'espace privé, son attention s'est portée sur les questions de l'espace public. Ainsi, suivant une démarche historique et sociologique, ses recherches se sont, dès lors, portées sur la description et l'analyse de l'émergence de l'espace public réunionnais selon deux dimensions, médiatiques et urbaines, qui selon lui, sont homologues entre elles. Puis, face à la généralisation et à la démocratisation des Technologies de l'Information et de la Communication (T.I.C.), il élargit son travail sur l'espace public, en s'attachant aux effets de cette généralisation des T.I.C. et des réseaux de communication sur la société réunionnaise.

Le travail de recherche mené aujourd'hui, qui se questionne sur de possibles nouvelles formes d'habitat à l'île de La Réunion, a choisi de se nourrir du travail de Michel Watin afin d'appréhender plus clairement les composantes essentielles de l'habitat et de l'habiter réunionnais d'hier et d'aujourd'hui, dans le but d'envisager à terme des propositions architecturales cohérentes et en adéquation avec les attentes de la majorité de la population réunionnaise. De plus, l'ensemble des études menées par l'anthropologue apparaissent comme les plus récentes et représentent donc une base de réflexion intéressante.

5.1.2. Le choix des monographies

Au sein de son travail de thèse, pour appréhender plus facilement les différentes formes de l'habitat réunionnais et les modes d'habiter qui y sont rattachés, Michel Watin a réalisé un ensemble de monographies qui concerne aussi bien l'habitat traditionnel, la villa, la *kaɣ anlèr* que le logement social.

Par monographie, on entend, dans les domaines de l'anthropologie et de la sociologie, « *la démarche d'étude d'un phénomène ou d'une situation relatifs à une société déterminée, impliquant une enquête de terrain et l'observation (in situ) propices à reconstituer ce phénomène ou cette situation dans sa totalité* » [Dufour et al, 1991, p.22]. Michel Watin a choisi cette méthodologie pour examiner les différents espaces domestiques produits au sein de la petite île de La Réunion, de l'habitat traditionnel à celui plus contemporain de « la villa » et du logement social. Il divise ainsi son étude en deux temps. En effet, il relève et analyse, dans un premier temps, « *les espaces domestiques produits avant la fin des années 1980, c'est à dire avant l'irruption massive de nouvelles formes d'habitat* » [Watin, op.cit., p.36] et dans un deuxième temps, il se consacre aux modèles de « la villa » et de l'habitat social qui émergent sensiblement après la Départementalisation et prennent de l'ampleur, par la suite, du fait des changements considérables que subit la société réunionnaise.

Pour effectuer son travail de terrain, Michel Watin a orienté ses relevés en deux directions essentielles, soit sémiologiques et sémantiques. Le niveau sémiologique concerne la forme bâtie et les objets placés dans l'habitation et son environnement immédiat. L'anthropologue s'est donc attaché à relever, au sein des espaces domestiques choisis, le bâti, la forme de ce dernier, la position de celui-ci sur la parcelle, les matériaux employés, les couleurs, les objets et les meubles de la maison, la présence du végétal mais également des limites avec l'environnement extérieur ainsi que les axes de circulation. Le niveau sémantique, quant à lui, s'attache aux activités qui se déroulent dans les différents espaces de l'habitat. Michel Watin s'est donc attaché à répertorier l'ensemble de ces dernières au sein de chaque cas étudié.

Par rapport à notre travail de recherche, le choix des monographies a été motivé par la volonté d'étudier l'ensemble des habitats produits à La Réunion, de l'habitat traditionnel au logement social. Ainsi, concernant l'habitat traditionnel, le choix s'est porté sur deux habitats de type modeste et de deux habitats pouvant être considérés comme bourgeois. Il s'agit, pour les habitats de catégorie modeste, de la *kaɣ* Hoareau et de la *kaɣ* Fontaine, et pour les habitats de condition beaucoup plus bourgeoise, de la *kaɣ* de Maître Rolland et du domaine de Beauregard.

Ensuite, par rapport au modèle de « la villa », ce sont les monographies de la famille Finold puis celle de la famille Crochet qui font support à notre étude. Enfin, concernant le logement social, le choix s'est porté sur la *kaɣ* en bande de Clémencia ainsi que le logement de Georget Fontaine.

5.2. L'art de vivre de la *kaɣ* traditionnelle réunionnaise

Le mode d'habiter spécifique à l'habitat traditionnel réunionnais s'oriente autour de trois composantes majeures qui sont la *kaɣ*, la *kour* et le jardin. En effet, que l'habitat soit riche ou qu'il soit pauvre, ces trois entités se retrouvent à la base de ce dernier et constitue tout l'art de vivre de la petite île réunionnaise.

5.2.1. Analyse des monographies

Pour appréhender le mode d'habiter spécifique de l'habitat traditionnel réunionnais, la relecture des monographies réalisées par Michel Watin concerne deux petites *kaɣ* populaires, soit celle des familles Hoareau et Fontaine, et deux demeures bourgeoises, soit la maison de Maître Rolland et le domaine de Beauregard. L'intérêt est de pouvoir faire ressortir les principales composantes de chacune des habitations afin d'en retirer l'essence de l'habiter réunionnais.

5.2.1.1. La *kaɣ* Hoareau

La première monographie étudiée concerne la famille Hoareau qui, après une partie de sa vie en location, fait construire, en 1953, une petite *kaɣ* sur un terrain que le père de l'épouse a bien voulu vendre au couple. Au fil des événements de la vie, la construction initiale s'agrandit, la *kour* se modifie. Ainsi, dans cette monographie, ce sont deux états qui sont étudiés. Le premier concerne l'état initial de 1953 et le deuxième concerne la *kaɣ* après agrandissement, lors du relevé de Michel Watin, en 1988.

- *Kaɣ* et *kour* de la famille Hoareau en 1953

- Organisation générale

En 1953, la *kaɣ* [Fig.122], que la famille Hoareau construit, s'organise autour d'un plan rectangulaire [Fig.123] et se compose de deux pièces, soit une chambre à coucher dans laquelle l'ensemble des membres de la famille dort et un salon réservé à l'accueil des visiteurs. Une petite *kuizîn* est édifiée en retrait de la *kaɣ*. En effet, comme la cuisson des repas se fait au feu de bois et par risque d'incendie, cette dernière se voit séparée de la bâtisse principale.

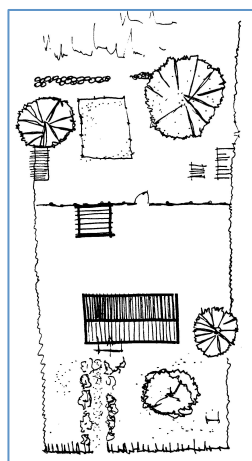


Figure 122 : *Kaɣ* Hoareau, 1953 (1)
[Analyse Auteur]

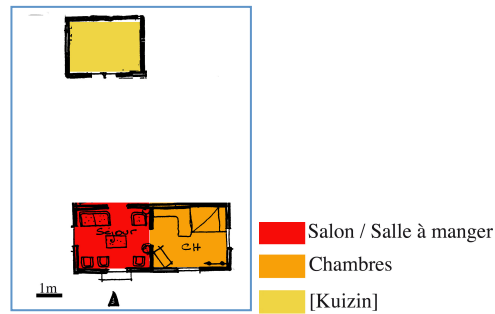


Figure 123 : Kaç Hoareau, 1953 (1), Plan [Analyse, Auteur]

Des ouvertures sont aménagées dans chacune des pièces, elles se font face permettant les courants d'air [Fig.124].

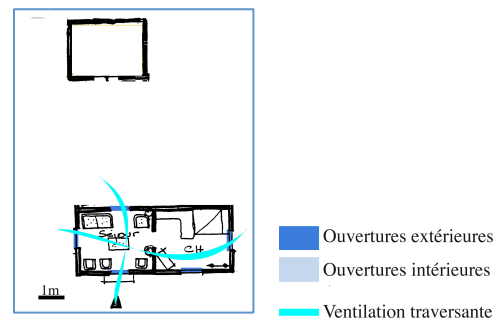


Figure 124 : Kaç Hoareau, 1953 (1), Ouvertures et ventilation [Analyse, Auteur]

La *kaç* est entourée d'une *kour* qui se compose de deux entités distinctes soit un *avan* en proie à la végétation et un *aryèr* destiné au jardin potager, aux petits élevages de la famille et à l'ensemble des activités domestiques [Fig.125].

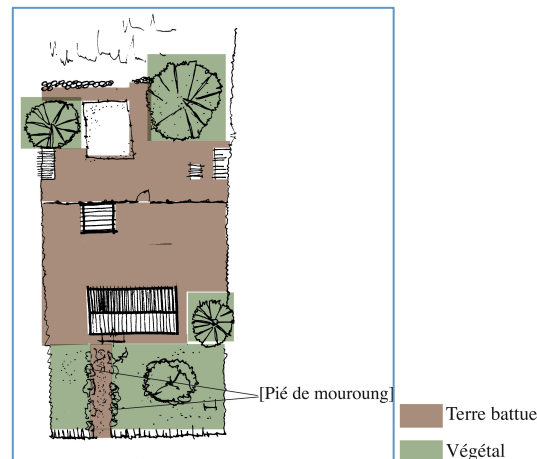


Figure 125 : Kaç Hoareau, 1953 (1), Kour [Analyse, Auteur]

Globalement, la *kaç* se situe au centre de *lanplasman* marquant ainsi la séparation entre *laryèr* et *lavan* de la *kour*. La façade principale de la bâtisse donne face au chemin d'accès. L'allée menant du *baro* au salon se situe dans l'axe de ces derniers et fait face à l'entrée principale de la *kaç* [Fig.126]. Diverses constructions sont également réalisées à *laryèr* pour accueillir les *zanimo* de la famille : *park koson*, *park bèf*, *park poul* [Fig.127]. Une clôture en bois est aménagée pour diviser la *kour* arrière et ainsi contenir les animaux de la famille.

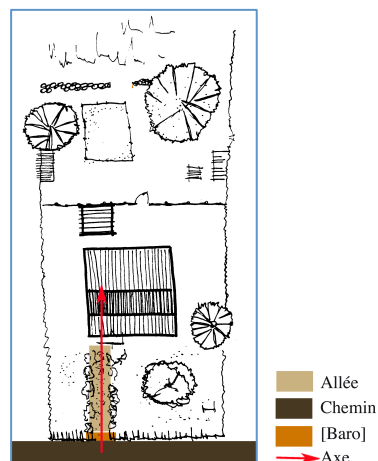


Figure 126 : *Kaz* Hoareau, 1953 (1),
Axe d'entrée [Analyse, Auteur]

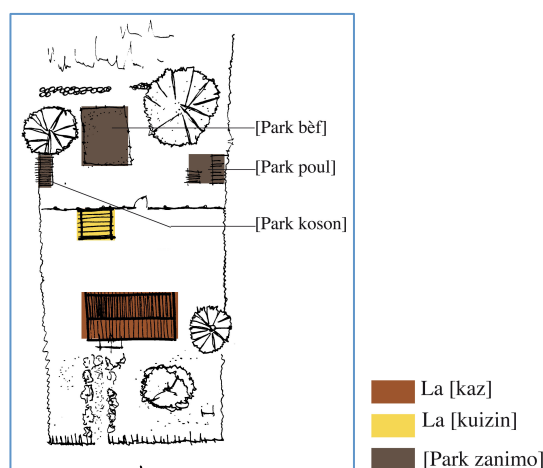


Figure 127 : *Kaz* Hoareau, 1953 (1), *Kaz* et annexes
[Analyse, Auteur]

À la fin de l'année 1953, la *kaz* connaît un premier agrandissement [Fig.128] et deux pièces supplémentaires sont édifiées à l'arrière du premier volume construit, permettant ainsi une chambre supplémentaire et une salle à manger. Le salon et la salle à manger sont en enfilade et chaque chambre s'ouvre sur les deux pièces à vivre [Fig.129].

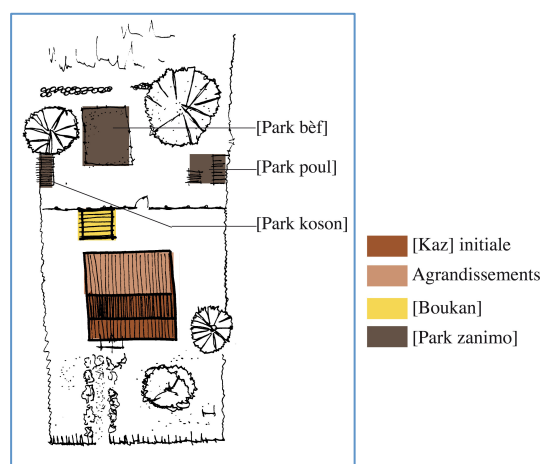
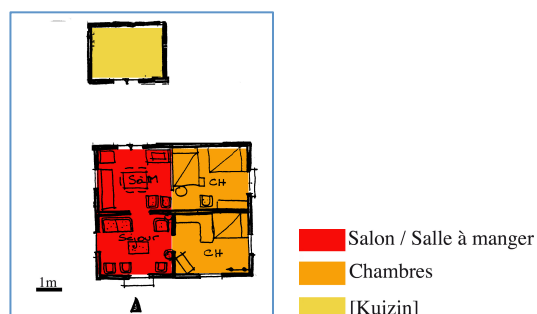
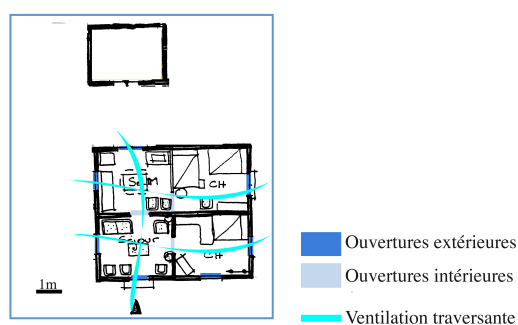


Figure 128 : *Kaz* Hoareau 1953 (2),
Premier agrandissement [Analyse Auteur]



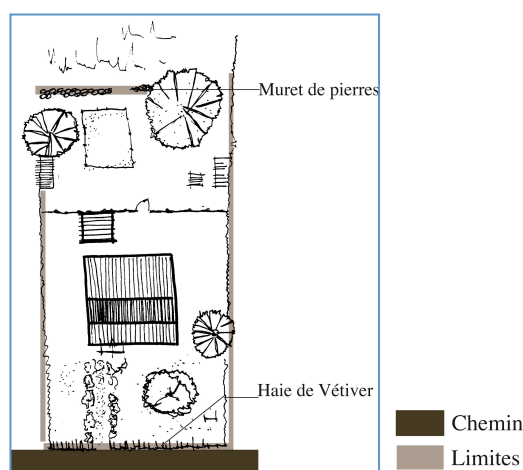
De nombreuses ouvertures se faisant face sont présentes. La *kaz* est ainsi ouverte aux quatre vents [Fig.130].



Suite à ce premier agrandissement, d'autres auront lieu. Le dernier répertorié prend place dans le courant de l'année 1972.

- Limites et accès à la *kour*

Lanplasman de la famille Hoareau est délimité physiquement de toute part [Fig.131]. Les matériaux choisis sont toutefois différents selon la situation de la clôture. Ces sont des pieds de vétiver qui font office de limite avec le chemin d'accès tandis qu'à l'opposé de cette clôture, il s'agit d'un muret de pierres sèches qui marque la propriété. Une séparation existe également à l'intérieur même de la *kour* afin de contenir dans un même ensemble les *zanimos* de la famille. Ce sont des perches de bois qui font office en cet endroit de barrière.



L'accès principal à la *keur* de la famille Hoareau se fait par un chemin carrossable qui longe la clôture faite de vétiver. Un petit *baro* est aménagé pour permettre l'entrée dans la propriété. Une fois le *baro* franchit, une allée faite de terre battue et entourée de *pié de mouroung*,⁴² mène du chemin à l'entrée de la *kaɣ*, l'accueil du visiteur se faisant dans le salon. Un deuxième accès, plus discret, se situe à l'opposé de l'entrée principale. Il est utilisé par les différents membres de la famille et les intimes [Fig.132].

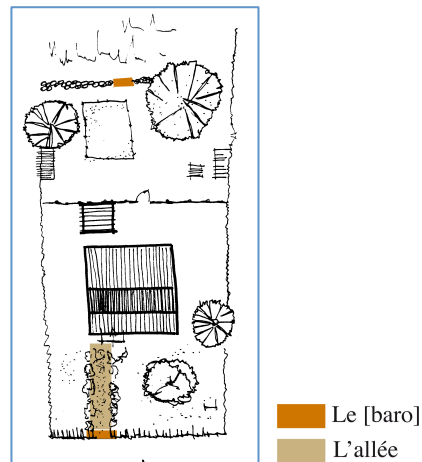


Figure 132 : *Kaɣ* Hoareau, 1953 (2), Allée et *baro*
[Analyse, Auteur]

- Matériaux, structure, couleur et mise en œuvre

La *kaɣ* que la famille Hoareau se construit au début de l'année 1953 est une *kaɣ an boi sou tol*, charpentée sur cadre. La toiture est à deux pentes. Plus précisément, la charpente est en bois et la couverture ainsi que les murs sont faits d'un revêtement en tôle appelé *souflaj tol*. Un soubassement de pierres hourdées au mortier de ciment assoit la construction et permet une mise à distance avec le sol et protège ainsi la structure bois des infiltrations et des nuisibles. Les murs de tôle sont revêtus, à l'intérieur, par des feuilles découpées dans des catalogues et collées aux parois. Le sol est dans un premier temps en terre battue excepté pour le salon qui bénéficie d'un plancher mais très vite tout sera bétonné. Les cloisons sont rarement de toute hauteur, elles sont revêtues de contre-plaqué de la hauteur d'une plaque. Le salon bénéficie d'un soin particulier, du lambris est posé sur les murs et au plafond.

Dans le courant de l'année 1953, un premier agrandissement est réalisé. Deux pièces en appentis sont édifiées. Comme le sol est en légère pente, il a été remblayé pour rejoindre le niveau de la première construction. L'ensemble est planté, c'est à dire, que la structure est directement fichée dans la terre. La toiture est en tôle et présente un seul pan.

- *Kaɣ* et *keur* de la famille Hoareau après agrandissements

- Organisation générale

La *kaɣ* de la famille Hoareau n'a cessé d'évoluer au fur et à mesure des événements de la vie [Fig.133]. Dans un premier temps, le corps principal de la *kaɣ*, qui se compose de deux pièces, s'agrandit une première fois pour offrir deux pièces supplémentaires. En 1968, a lieu un deuxième agrandissement. En effet, une pièce supplémentaire qui fait office de chambre est édifiée. Cette dernière s'ouvre sur le salon et donne directement sur l'extérieur par une porte fenêtre, permettant ainsi une certaine indépendance de l'occupant. Des réparations sont également faites au niveau de la première extension réalisée à la fin de

⁴² *Mouroung* : petit arbre de la famille des Moringacées, dont les feuilles les plus tendres sont consommées en brèdes et les gousses en légumes.

l'année 1953. En effet, la structure bois qui était fichée dans la terre a pourri et doit être remplacée. La reconstruction se fait en conservant la même disposition des pièces.

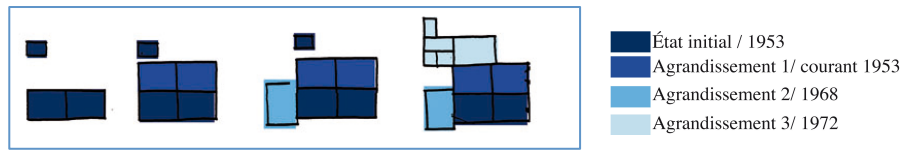


Figure 133 : Kaz Hoareau, Évolution de la *kaz* au fil des années [Analyse, Auteur]

En 1972, un troisième et dernier agrandissement est effectué [Fig.134]. À l'endroit de la *kuiẓin* au feu de bois est édifié *an dir* soit en dur, un module comprenant une grande cuisine, un débarras, un coin toilette/WC ainsi qu'un magasin⁴³. Cette édification se fait en continuité de la *kaz*, contre l'appentis, seule une différence de niveaux est notable entre la *kaz* initiale et le module. Pour pouvoir encore bénéficier de la possibilité de cuire les aliments au feu de bois, un *boukan* est également construit et prend place à l'extérieur de la *kaz*.

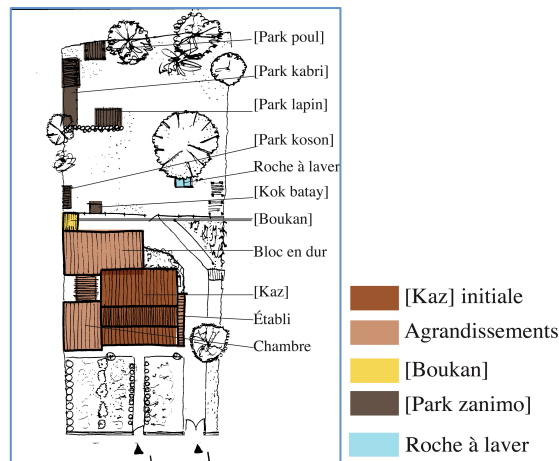


Figure 134 : Kaz Hoareau, 1972, Après agrandissements [Analyse, Auteur]

Concernant l'aménagement intérieur de la *kaz* [Fig.135], les pièces de réception, soit le salon et la salle à manger, se situent dans la partie *avan* de la bâtisse et sont disposées en enfilade, en commençant par le salon. Ces dernières s'organisent selon un schéma progressif allant du plus public soit l'accueil du visiteur au plus privé, soit l'accueil de l'ami intime ou de membres de la famille qui souvent a lieu dans la *kuiẓin* [Fig.136]. Trois chambres se situent de part et d'autres des pièces de réception avec une ouverture donnant sur ces dernières.

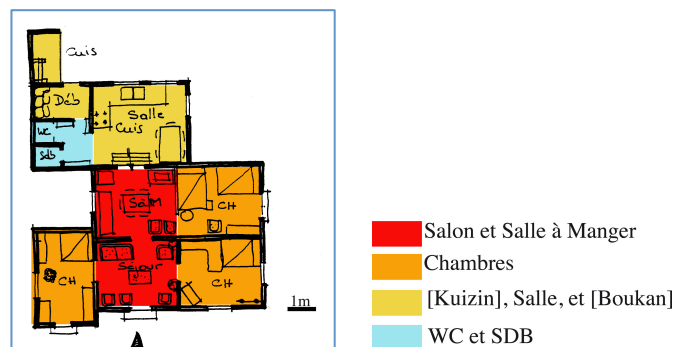


Figure 135 : Kaz Hoareau, 1972, Plan [Analyse, Auteur]

⁴³ Pièce de la *kaz* où sont rangées les vivres et les ustensiles de *kuiẓin*

Un établi a été réalisé attenant à la *kaç*. Une roche à laver est disposée dans la *kour* arrière. Le module édifié *an dir* accueille une cuisine intérieure avec un espace repas, une réserve appelée magasin ainsi qu'un coin toilette/WC. Il se situe à *l'aryèr* de la maison. Ce dernier est séparé du reste de la demeure par une différence de niveau de la hauteur de trois marches mettant ainsi en évidence deux lieux aux activités différentes.

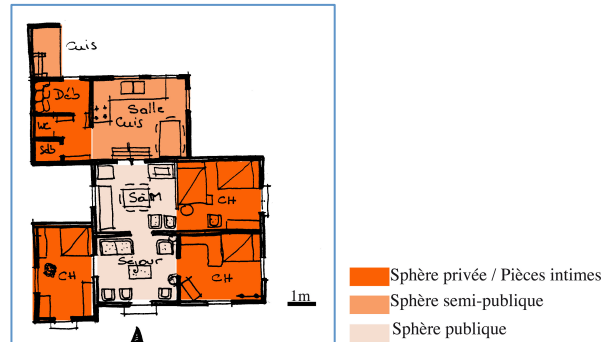


Figure 136 : *Kaç* Hoareau, 1972, Public / Privé [Analyse, Auteur]

Dans cette monographie, nous pouvons noter une caractéristique importante de l'évolution du mode d'habiter, les pièces d'eau et la *kuiçin* sont sous le même toit que les pièces de réception et de repos. L'usage du gaz dans la préparation des repas change ainsi, considérablement, la donne. Par contre, l'attachement à la *kuiçin* au feu de bois est tel, qu'un *boukan* à proximité de la *kaç* a été édifié. Le recours au feu de bois permet non seulement de cuisiner mais également de fumer la viande et le poisson allongeant ainsi les temps de conservation. C'est une pratique très appréciée du monde réunionnais comme celle du petit élevage auquel s'adonne la famille Hoareau. Depuis 1953, ce dernier s'est agrandi et diversifié. *Poul*, *kabri*, *koson* et lapins composent aujourd'hui l'ensemble des animaux dont s'occupe la famille.

La *kaç* est toujours entourée d'une vaste *kour* [Fig.137]. Cette dernière a conservé son organisation duale avec un *avan* tourné autour du végétal et un *aryèr* tourné autour des activités domestiques.

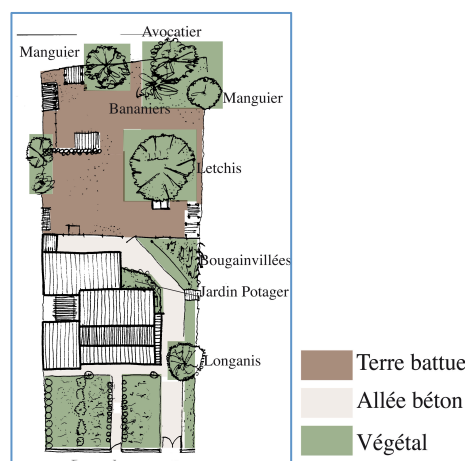


Figure 137 : *Kaç* Hoareau, 1972, *Kour*, [Analyse, Auteur]

Toutefois, beaucoup de changements ont eu lieu. Le premier concerne le végétal. Ce dernier est beaucoup plus présent et abondant qu'en 1953. À *l'avan*, les pieds de *mouroung*, ont été conservés. Un cerisier bigarade

a été planté, sur lequel grimpent un rosier et une liane. La nouvelle allée est bordée de fanjans sculptés remplis de pluie d'or⁴⁴.

De part et d'autre de l'allée, prennent place des parterres, *partèr*, de fleurs : roses, gerberas, amaryllis, orchidées, bois de lait⁴⁵. Une bordure latérale est également végétalisée et des bougainvillées sont plantés. Un jardin potager dit utilitaire est aménagé à l'angle de la *kaʒ* initiale et du bloc en dur. La famille y cultive piments, combavas et gingembre. Le reste de la *kour* est bétonné.

À *laryèr*, ce sont surtout des arbres de type fruitiers qui ont été plantés : avocatier, mangui, bananiers, pied de litchis sous lequel se trouve la roche à laver ainsi qu'un pied de longanis. Le végétal pénètre également l'intérieur de la *kaʒ*. Plantes et fleurs sont disposées dans des pots ou fanjans surtout dans le salon pour se retrouver coupées dans un vase dans la salle à manger. Ainsi, de la terre au vase, les fleurs se retrouvent de diverses manières dans l'habitat de la famille Hoareau.

- Limites et accès à la *kour*

Outre la *kaʒ* et la *kour*, les limites de *lanplasman* ont connu également quelques changements [Fig.138]. En effet, le traitement de ces dernières n'est plus comme il était en 1953 lors de l'édification de la première *kaʒ*. La bordure de vétiver située entre la *kour* et le chemin d'accès a été arrachée et remplacée par une grille de fer montée sur un petit muret. Les parties latérales sont séparées, quant à elle, par un grillage tendu. À *laryèr*, un grillage de fer accroché de façon incertaine entre les différents *pié de boi* permet de délimiter la *kour*. Des ronces y grimpent dessus. Aucun entretien de cette clôture n'est pratiqué. Une différence notable se dessine donc entre *lavan* où une certaine rigueur est appliquée et *laryèr* laissé au bon vouloir des choses.

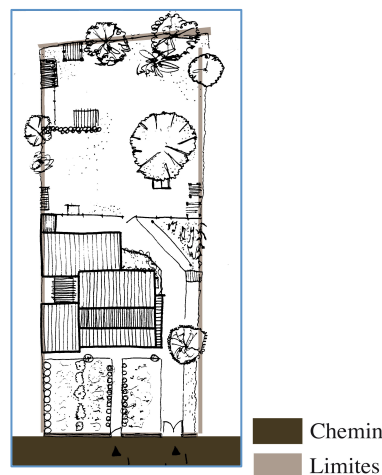


Figure 138 : *Kaʒ* Hoareau, 1972, Chemin et limites [Analyse, Auteur]

Les accès ont également évolué [Fig.139]. En effet, le petit *baro* situé au niveau du chemin a été déplacé. Un grand portail soit le *baro de voir* a été créé pour permettre le passage des automobiles. Une allée bétonnée fait suite au petit *baro*, l'ancienne a disparu. Les bords de l'allée sont marqués par une rangée de fanjans sculptés accueillant des orchidées « pluie d'or ». Les *pié de mouroung* soulignant l'allée initiale sont, quant à eux, toujours présents.

⁴⁴ Pluie d'or est le nom donné à une variété d'orchidées qui en fleurissant donne une multitude de petites fleurs couleur or.

⁴⁵ Les bois de lait appartiennent à la catégorie des *zépinars* c'est à dire des plantes possédant des épines.

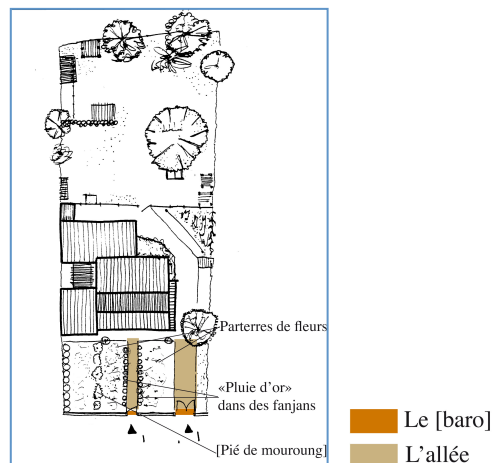


Figure 139 : Kaç Hoareau, 1972, Allée et baro
[Analyse, Auteur]

- Matériaux, structure, couleur et mise en œuvre

Par rapport à la première *kaç* édifiée en 1953, quelques changements ont eu lieu en ce qui concerne les matériaux. Pour le corps principal accueillant le salon, la salle à manger et les chambres, il s'agit toujours d'une *kaç an boi sou tol*. Les bois, la structure et la mise en œuvre sont inchangés et restent identiques à l'état de 1953. Toutefois, un important changement est notable et concerne l'apparition du parpaing pour l'édification d'un bloc *an dir* dont la fonction est d'accueillir les pièces d'eau et la cuisine.

Le sol, quant à lui, est en majorité en béton rouge, excepté pour une des chambres dont ce dernier a été recouvert de linoléum. Pour la partie *an dir*, les matériaux utilisés restent brut et ne bénéficient d'aucun traitement particulier excepté les murs de la cuisine qui sont crépis et peints en blanc. Le lambris est également utilisé pour le salon et certaines chambres.

- Regard sur les pratiques

Concernant la vie quotidienne de la famille Hoareau, Michel Watin s'est particulièrement attaché, dans cette monographie, à décrire cette dernière. Les éléments énoncés sont particulièrement intéressants et précisent un peu plus l'usage des différents lieux de la *kaç* et de la *kour*. Il semblait donc important d'en restituer l'essentiel. La *kaç* est globalement très peu occupée la journée. Au sujet des différentes pièces, le salon n'est ouvert que lorsqu'un visiteur étranger à la famille se présente. La salle à manger quant à elle est un lieu de passage la journée, le soir la famille s'y installe pour regarder la télévision présente dans le foyer. Toutefois, contrairement à son nom, aucun repas n'est pris en son sein. La *kuiçin* intérieure où l'on y prépare les repas ainsi que le magasin qui sert de réserve sont les lieux les plus utilisés. Les repas se prennent le plus souvent à l'extérieur excepté lorsqu'il fait mauvais ou les soirs en hiver, où la famille peut s'installer à table. « Vers 11h, chacun des individus présents dans la *kour* prend son assiette et se sert dans les différentes marmites disposées sur la paillasse de la cuisine en dur. Les convives prennent place sur des chaises ou s'assoient sur le perron à l'ombre du longani. » [Watin, op.cit., p.87].

Dans le *boukan* on fume la viande et le poisson, on cuisine le riz et les grains. Les *kari*, quant à eux, sont plutôt préparés dans la *kuiçin* intérieure au gaz. Finalement, c'est la *kour* arrière qui est l'espace le plus fréquenté la journée. C'est un lieu de passage, de bricolage, de préparation et de prise des repas. On y étend et repasse le linge, on trie le riz. Les enfants jouent ou la famille se repose. Plus précisément c'est l'aire bétonnée située entre la *kuiçin* au bois et le longane qui est le lieu de vie principal. C'est également là que se trouve le jardin potager dans l'angle des deux corps de bâtiment. Les animaux sont soignés, leur nourriture est préparée dans la *kuiçin* au feu de bois. Le linge est lavé sur la roche à l'ombre du pied de

letchi. La *kour* de devant n'est que peu fréquentée si ce n'est pour les arrosages « bi-journaliers » du soir et du matin, des fleurs et des allées.

5.2.1.2. La *kaʒ* Fontaine

La deuxième monographie traitant de l'habitat élémentaire concerne la famille Fontaine. En 1955, après l'obtention d'une terre en colonage et le droit d'y habiter, M. Fontaine et son épouse construisent une petite *kaʒ* dans les Hauts de Saint-Leu, à la Chaloupe. Il s'agit d'une modeste habitation faite de *pay* et de calumet. Ils y resteront jusque dans les années 1970. En effet, travaillant sur la commune du Port, la famille déménage dans les Hauts de la Possession où elle achète en 1972 une petite *kaʒ an boi sou tol*, composée de deux pièces et surmonté d'un toit pavillon. C'est sur cette dernière que porte l'étude.

- *Kaʒ* et *kour* de la famille Fontaine

- Une *kaʒ* en proie aux nombreux agrandissements

Lors de leur aménagement à La Possession, en 1972, la *kaʒ* [Fig.140] que la famille Fontaine possède, s'organise autour d'un plan rectangulaire et se compose de deux pièces. Une *kuiz̃in* séparée, faite *an boi sou tol*, a été édifée latéralement à la *kaʒ*, contre la clôture [Fig.141]. Très rapidement, cette *kuiz̃in* est modifiée et construite *an dir*.

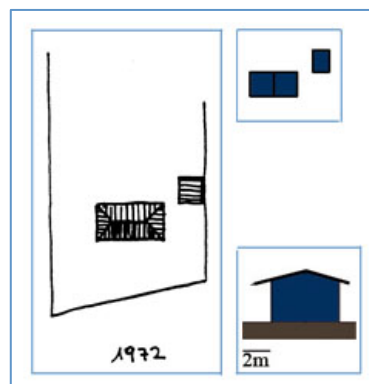


Figure 140 : *Kaʒ* Fontaine, 1972
[Analyse, Auteur]

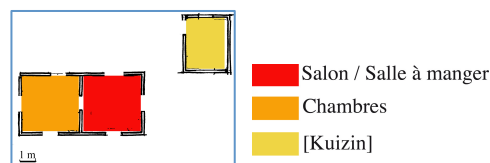


Figure 141 : *Kaʒ* Fontaine, 1972, Plan [Analyse, Auteur]

En 1974, la *kaʒ* [Fig.142] est agrandie vers *l'aryèr* de la *kour* et se dote de deux pièces supplémentaires [Fig.143]. À *lavan* de la *kaʒ*, donnant vers le chemin, sont aménagés un salon et une chambre. En position arrière, une autre chambre ainsi qu'une salle à manger et une réserve prennent place. Le salon et la salle à manger sont en enfilade. La salle à manger et la réserve font face à la *kuiz̃in*.

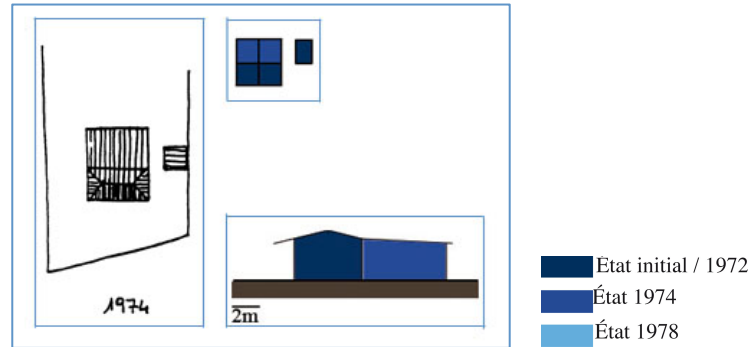


Figure 142 : Kaç Fontaine, 1974 [Analyse, Auteur]

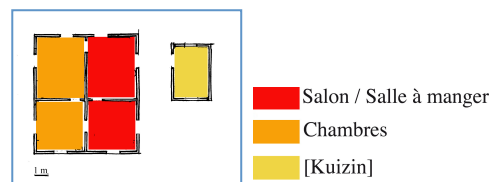


Figure 143 : Kaç Fontaine, 1974, Plan [Analyse, Auteur]

Les dernières modifications prennent forme en 1978 [Fig.144]. La *kuizin* est agrandie. Il lui est adjoint une salle à manger spécifique appelée salle. En contrebas et à l'arrière, un module indépendant est construit. Ce dernier accueille, une salle de bain, un WC et une chambre supplémentaire. Il est séparé par une différence de niveau de trois marches mais se voit réuni par un prolongement de la première extension. Une coursive est aménagée pour réunir l'ensemble.

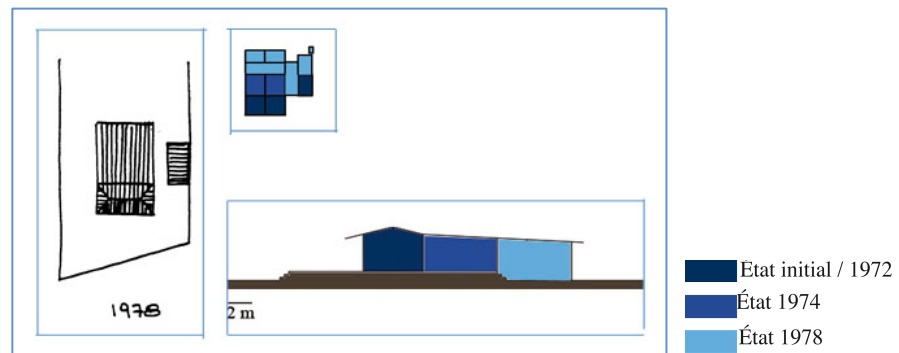


Figure 144 : Kaç Fontaine, 1978 [Analyse, Auteur]

- Organisation générale de la *kaç* Fontaine lors de l'état des lieux de 1985

Lors du relevé réalisé en 1985 par Michel Watin, la *kaç* [Fig.145] de la famille Fontaine se compose de trois blocs distincts reliés par une coursive. Le plus vaste, qui se situe en lieu et place de la *kaç* initiale, accueille deux chambres, un salon et une salle à manger. Les deux chambres sont disposées en enfilade. La salle à manger et le salon ne sont plus séparés et forment ainsi un vaste ensemble. Toutefois, le salon a conservé sa place à *lavan* de la *kaç*. Les chambres s'ouvrent également sur cette grande pièce à vivre. Latéralement à la *kaç*, prennent place la *kuizin* et la salle, pièce dans laquelle la famille prend ses repas. Un passage couvert relie ces deux pièces au reste du corps principal.

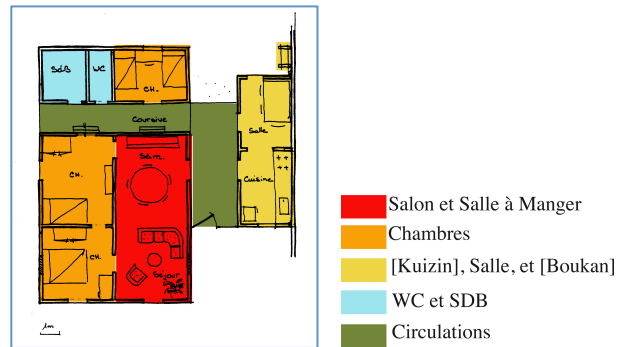


Figure 145 : Kaç Fontaine, État 1985, Plan [Analyse,

Au fur et à mesure des agrandissements et des changements, des modifications d'ouvertures ont été réalisées au sein de la *kaç* [Fig.146]. Dans le salon et une des chambres, certaines ont été condamnées.

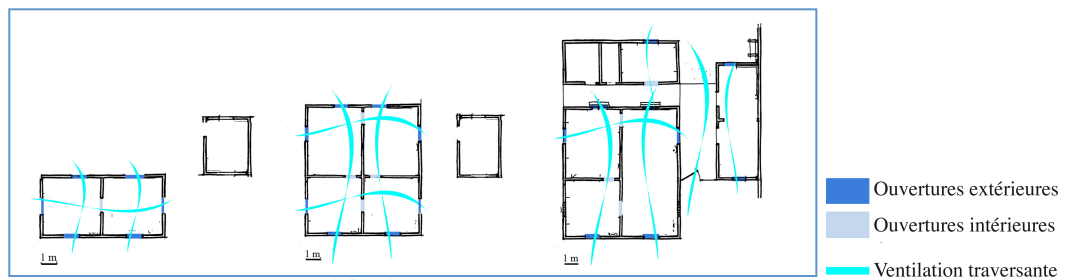


Figure 146 : Kaç Fontaine, Modifications ouvertures [Analyse, Auteur]

De par l'organisation spatiale intérieure de la *kaç*, il est possible de distinguer une partie réservée au « public » soit à la réception et à l'accueil des visiteurs et une partie intime réservée aux membres de la famille [Fig.147]. Concernant la partie publique, il s'agit du salon et de la salle à manger, dont la disposition se fait en enfilade. Les chambres ainsi que les pièces d'eau constituent, quant à elles, la sphère intime de l'habitat. La *kuizin*, pouvant accueillir des amis proches se partagent les deux aspects. Toutefois, cette dernière ne s'offre pas à la vue du visiteur, inconnu à la famille et prend place quelque peu en retrait du reste de l'habitat.

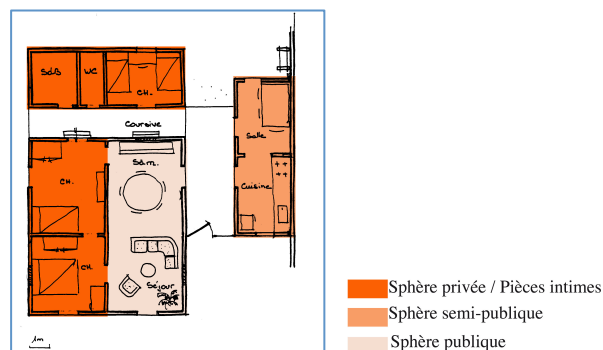


Figure 147 : Kaç Fontaine, Privé/Public [Analyse, Auteur]

Concernant les constructions annexes présentes dans la *kour* de la famille Fontaine, plusieurs réalisations ont été effectuées [Fig.148]. Dans un premier temps, en retrait et à l'extérieur, un *boukan* a été édifié pour permettre la cuisson des repas au feu de bois ainsi que le fumage des aliments. Une *ombrière* a également été prévue pour la culture des plantes les plus fragiles telles que les orchidées. Une treille raisin prend également place à l'extérieur de la *kaç*, elle constitue un abri couvert pour réaliser toutes les tâches quotidiennes comme la préparation des repas.

Nous trouvons également une roche à laver ainsi qu'un garage. Enfin, beaucoup plus à l'arrière de la *kaz*, un enclos a été aménagé. On trouve dans ce dernier les *park poul* ainsi que l'ensemble des autres *park zanimo*.

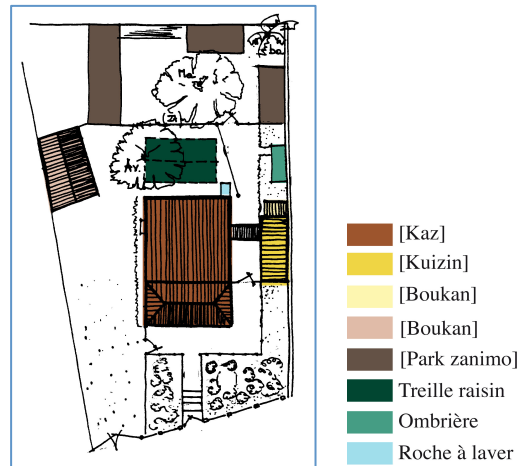


Figure 148 : *Kaz* Fontaine, *Kaz* et annexes [Analyse, Auteur]

De manière générale, concernant la *kour* [Fig.149], une organisation duale, entre *lavan* et *laryèr* se distingue. La *kaz*, disposée de manière centrale au sein de *lansplasman*, accentue qu'un peu plus cette division en deux entités distinctes. À *lavan*, seul le végétal est présent. Ce dernier est ordonné et organisé en parterres de fleurs qui sont disposés de part et d'autre de l'allée. Très peu d'activités, si ce n'est l'arrosage des plantes, ne sont répertoriées. À *laryèr*, l'organisation diffère, le végétal est de plus grande hauteur, il s'agit pour la plupart d'arbres fruitiers qui apportent de l'ombre à la *kour* mais également de savoureux fruits. L'ensemble des activités du quotidien, *kuizin*, élevage, bricolage, prend place en ce lieu.

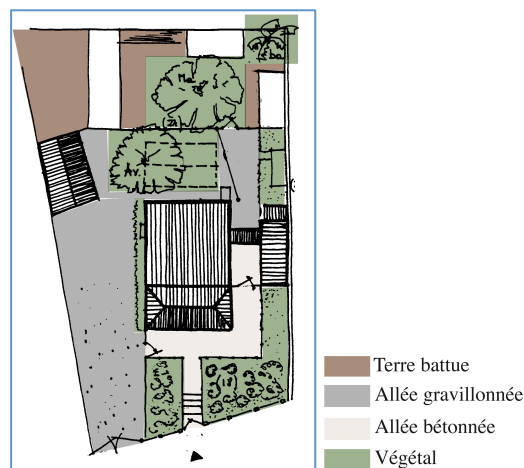


Figure 149 : *Kaz* Fontaine, *Kour* [Analyse, Auteur]

- Limites et accès à la *kour*

Lansplasman de la famille Fontaine est entièrement clôturé [Fig.150]. À *lavan*, en limite avec le chemin, est mis en œuvre un grillage tendu sur des potelets métalliques. Une des clôtures latérales est en maçonnerie. Le reste de la *kour* est, quant à lui, grillagé.

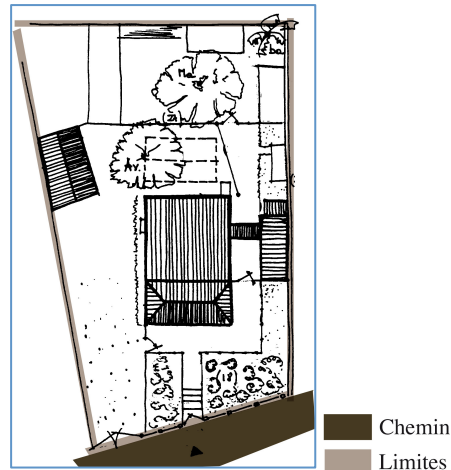


Figure 150 : Kaç Fontaine, Chemin et limites
[Analyse, Auteur]

Pour pénétrer à l'intérieur de la *kour*, deux accès ont été aménagés dans la clôture [Fig.151]. L'un de petite taille permet le passage des piétons, l'autre de plus grande importance permet celui des voitures. Concernant l'accès piéton, ce dernier se fait par un petit portail qui s'ouvre sur une allée bétonnée qui donne dans l'axe de la *kaç* face au salon. Quelques marches sont à gravir pour atteindre la plate-forme aménagée autour de la *kaç*. L'accès voiture est quant à lui permis par un grand *baro* à double vantail. Il est disposé sur le côté et s'ouvre sur une grande allée gravillonnée qui mène directement au garage.

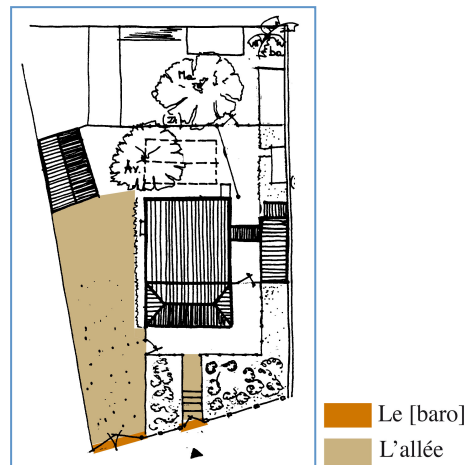


Figure 151 : Kaç Fontaine, Allée et *baro*
[Analyse, Auteur]

- Matériaux, structure, couleur et mise en oeuvre

La *kaç* que M. Fontaine édifie, en 1955, à la Chaloupe Saint-Leu est faite de *pay* et de calumet. Dans les années 1970, toute la famille déménage dans les Hauts de la Possession dans une petite *kaç* à toit pavillon, faite *an boi sou tol*. Un plancher de bois de natte recouvre les sols de cette première bâtisse. La *kuiçin* à l'état initial est également *an boi sou tol* mais très vite, le couple la modifie pour la construire *an dir*, soit en parpaing de béton. L'agrandissement de la *kaç*, qui a lieu en 1974, se fait à l'image de l'initial soit *an boi* et *an tol*. Par contre, en 1978, lors du dernier agrandissement, le module construit à *laryèr* est *an dir* soit en parpaing de béton.

Lors de l'étude, les sols de la *kaʒ* sont divers. Celui du salon a conservé le plancher de bois de natte. Les chambres quant à elles, se parent pour la plupart de *karpèt*, linoléum ou revêtement divers imitant le parquet. La salle de bain est carrelée. La *kuiʒin*, quant à elle, ne possède aucun revêtement, son sol est en béton. Les murs sont lambrissés pour le salon et la salle à manger et crépis pour la *kuiʒin* et la salle de bain. Certaines chambres sont également lambrissées, d'autres sont peintes.

La façade principale de la maison est revêtue de planches peintes en blanc. Les volets sont de couleur marron et blanc. La tôle de couverture est de couleur rouge.

5.2.1.3. Le domaine de Beauregard

La première monographie traitant de l'habitat traditionnel bourgeois à La Réunion concerne le domaine de Beauregard qui constitue un vestige de l'époque de la Grande Plantation. En 1724, le domaine de Beauregard est concédé à Augustin Panon au nom du Roi, par la Compagnie des Indes pour, « *par lui et ses héritiers, en jouir, en toute propriété* » [Watin, op.cit., p.96]. À partir de 1811, plusieurs propriétaires vont se succéder jusqu'en 1903 où Beauregard est acheté par René Maurand. Ingénieur mécanicien, ce dernier travaille, dans un premier temps, dans plusieurs usines sucrières de l'île avant de prendre l'exploitation de Beauregard qu'il assurera jusqu'à sa mort en 1940. Il a sept enfants dont Joseph qui prend sa succession au niveau de l'exploitation. Celui-ci vit avec sa femme et ses douze enfants dans un pavillon annexe qu'il fait construire lui-même. Le domaine est également habité par trois de ses sœurs ainsi qu'une tante. À la mort de Joseph en 1968, c'est un de ses neveux qui reprend l'exploitation jusqu'en 1970, date de son départ en Métropole. Il loue la terre et les hangars tandis que ses tantes continuent à vivre dans le domaine. L'organisation spatiale du domaine, au moment de l'étude, est similaire à celle de l'époque de René Maurand. Seule la destination de certains bâtiments et hangars a changé.

- Le domaine de Beauregard

- Organisation générale

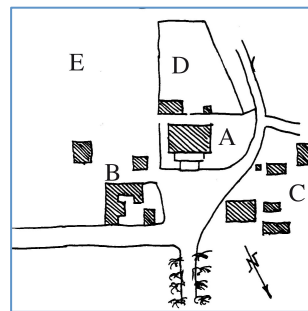


Figure 152 : Le domaine de Beauregard [Analyse, Auteur]

Au sein du domaine de Beauregard [Fig.152], cinq espaces différents se distinguent. Le premier (A) est occupé par la grande *kaʒ* qui a été construite au début du siècle et qui n'a guère changé au moment du relevé. Le second espace (B) est occupé au moment de l'étude par un ensemble de constructions accueillant des machines agricoles. Autrefois, dans ces mêmes bâtiments se trouvaient, une bergerie, un poulailler et une porcherie. C'était le lieu des animaux et de l'élevage propre au domaine. Aujourd'hui, un pavillon construit en 1930 prend place. Se trouve également un garage qui a été transformé en bureau. À l'Est de la grande maison, se trouve un troisième espace (C) qui était réservé à l'habitat des travailleurs. Un chemin prend place entre la grande maison et l'ensemble de ces bâtiments. Ensuite, le potager (D) constitue le quatrième espace important de l'exploitation. Il se situe en arrière de la grande *kaʒ*. À

proximité de ce dernier, se trouvent un *godon*⁴⁶, une *kuizin*, des bassins pour l'arrosage, une treille raisin et un parc à tortues. Enfin, le verger (E) occupe la plus grande partie de l'exploitation. La maison du contremaître a été édifiée en cet endroit. C'est la modification majeure du domaine de Beauregard depuis le début du siècle.

À Beauregard, la première bâtisse qui est édifiée sur le domaine est *an torsi* et comprend un salon, plusieurs chambres ainsi qu'une varangue en bois auxquels s'ajoute un ensemble de constructions annexes soit une *kuizin*, une forge, un magasin ainsi que des écuries.

À son arrivée, au début des années 1900, René Maurand fait démolir la bâtisse principale pour en construire une autre à la place [Fig.153]. C'est cette dernière qui est le centre de l'étude. Elle a subi très peu de modifications au cours des années. Il en est de même pour les annexes qui encore aujourd'hui sont présentes et utilisées. Ainsi, le *godon* fait toujours office de réserve et la *kuizin* autrefois édifiée quand la cuisson se faisait au feu de bois est encore utilisée notamment lors des grandes réceptions. La roche à laver, ainsi qu'un évier et trois cuves sont toujours adossées au mur du jardin potager.

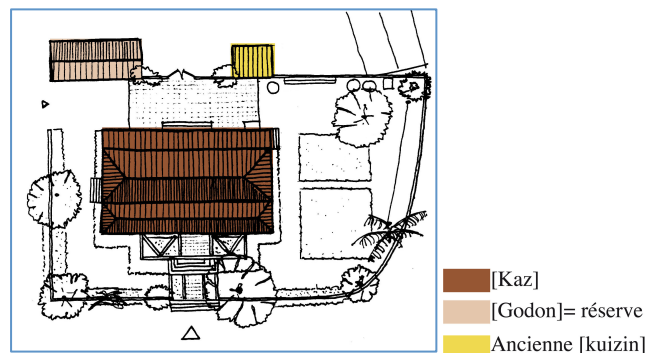


Figure 153 : Le domaine de Beauregard, Kaz et Annexes [Analyse, Auteur]

Dans ses dimensions, la demeure mesure 24m de long sur 17m de large. De par la configuration du bâti ainsi que de la distribution intérieure, trois parties se distinguent soit de l'avant à l'arrière : l'avant-corps (F) avec son toit en croupe à quatre pentes, le corps (G) qui possède un toit du même type que l'avant-corps et l'appentis avec son toit monopente [Fig.154].

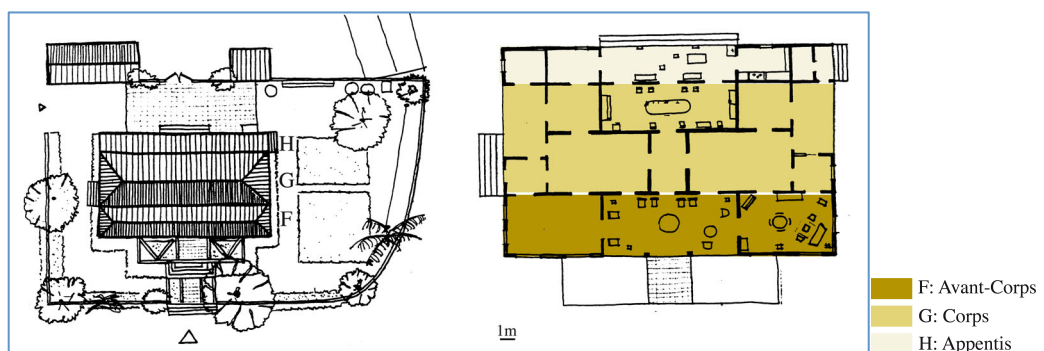


Figure 154 : Le domaine de Beauregard, Avant-corps, Corps, Appentis [Analyse, Auteur]

De façon plus détaillée [Fig.155], l'avant-corps (F) accueille la varangue, le bureau et le salon. Dans le corps (G), se situent les chambres, la salle à manger et les varangues latérales. Enfin, la bâtisse se termine en son arrière par les salles de bain attenant à une quatrième varangue. Au fil des années, aucune

⁴⁶ Le *godon* appelé également magasin est en réalité une réserve.

modification majeure n'a été apportée dans la grande *kaṛ* depuis la disparition du couple Maurand. Seule une des salles de bains latérales a été transformée en cuisine.



Figure 155 : Le domaine Beauregard, Plan [Analyse, Auteur]

La varangue de devant, le bureau, le salon ainsi que la salle à manger que l'on atteint par un petit couloir constituent ce que l'on peut appeler les pièces de jour. Les pièces de nuit sont quant à elles disposées latéralement et de part et d'autre du couloir.

De par cet aménagement, une distinction nette se dessine entre la sphère privée et publique de la grande *kaṛ* [Fig.156]. Une sorte de hiérarchie des espaces se dessine, distinguant les pièces dites publiques pouvant recevoir et accueillir le visiteur des pièces dites intimes réservées à l'usage strict des propriétaires.

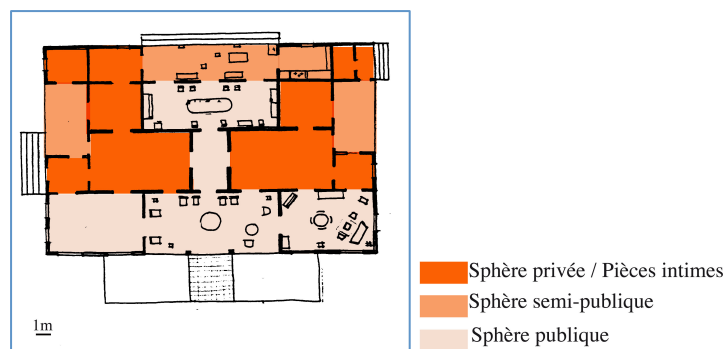


Figure 156 : Le domaine de Beauregard, Privé/Public [Analyse, Auteur]

L'ensemble des pièces s'organise selon un principe de symétrie dont l'axe passe par le milieu de la varangue située à l'avant et par voie de conséquence de celui de la varangue située à l'arrière [Fig.157].

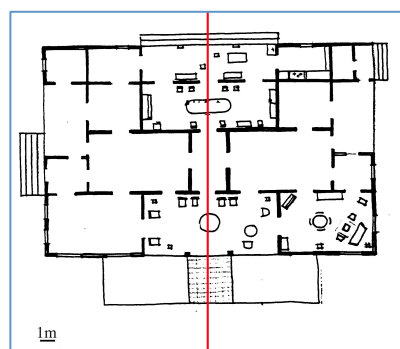


Figure 157 : Le domaine de Beauregard, Symétrie [Analyse, Auteur]

La distribution intérieure est particulière. Les pièces en enfilade mènent d'un lieu à un autre et, bien souvent pour accéder à une pièce particulière il faut passer, au préalable, par une autre. Toutefois, le

couloir permet de relier, entre elles, les pièces recevant les personnes étrangères à la maison et éviter ainsi le passage par de multiples pièces le plus souvent intimes.

Ainsi, de la varangue située à l'avant de la bâtisse, il est possible de rejoindre le salon, le bureau mais également la salle à manger [Fig.158]. Deux chambres sont également accessibles par cette varangue.

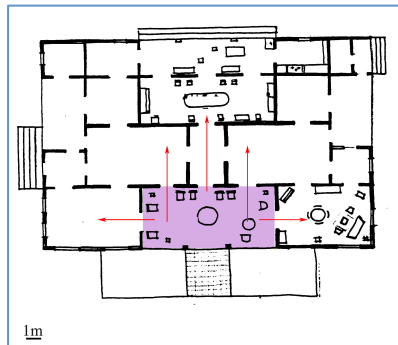


Figure 158 : Le domaine de Beauregard, Distribution à partir de la varangue [Analyse, Auteur]

Le couloir qui relie la varangue avant à la salle à manger dessert également les deux chambres principales [Fig.159].

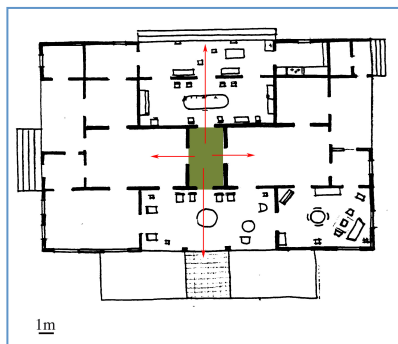


Figure 159 : Le domaine de Beauregard, Distribution à partir du couloir [Analyse, Auteur]

Les chambres, quant à elles communiquent avec les pièces de toilettes, les varangues latérales, le salon pour l'une et le bureau pour l'autre [Fig.160].

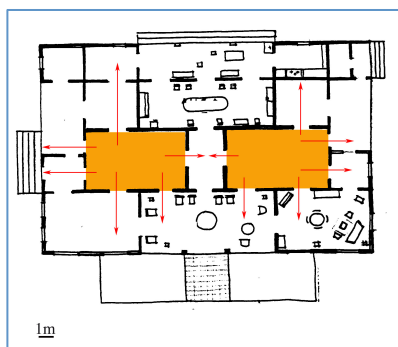


Figure 160 : Le domaine de Beauregard, Distribution à partir des chambres [Analyse, Auteur]

Les varangues latérales [Fig.161], quant à elles, desservent essentiellement les pièces intimes tandis que la varangue située à l'arrière [Fig.162] s'ouvre sur la *kour* et communique avec la salle à manger et les pièces de service.

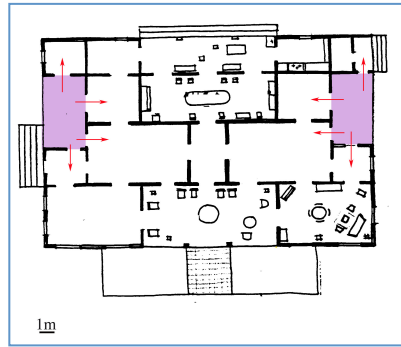


Figure 161 : Le domaine de Beauregard, Distribution à partir des varangues latérales [Analyse, Auteur]

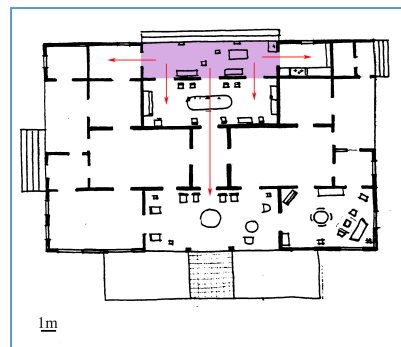


Figure 162 : Le domaine de Beauregard, Distribution à partir de la varangue arrière [Analyse, Auteur]

La *kour* [Fig.163] de la grande *kaz* est entourée d'un jardin entièrement clos par un mur maçonné. La longue allée qui rejoint la route nationale est plantée de palmistes. Des azalés et des francicéas ont été plantés entre chaque arbre, accentuant le caractère monumental de cette dernière.

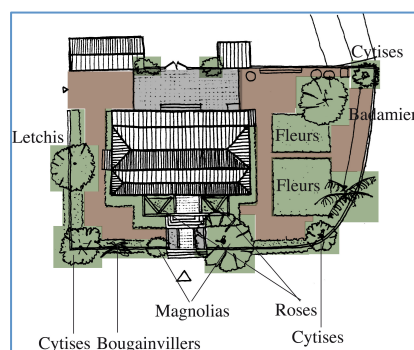


Figure 163 : Le domaine de Beauregard, *Kour* [Analyse, Auteur]

Autour de la maison, on trouve des plates-bandes de fleurs, un jardin potager ainsi qu'un verger entouré d'une palissade d'aloès et d'euphorbes.

Sauf à l'arrière, de grandes touffes de bougainvillées recouvrent le mur d'enceinte. Des cytises et des pieds de letchis soulignent également la clôture. Au pied extérieur du mur, du muguet est planté et de l'intérieur ce sont des crotons et des anthuriums qui bordent l'ouvrage. Sauf à l'arrière, la maison est entourée d'une bordure de fleurs : anthuriums, poinsettias, lianes diverses, crotons, agapanthes. À l'avant, deux magnolias marquent l'entrée. Des parterres de roses encadrent l'une des plates-formes menant à la varangue. À l'ouest, de grands parterres de fleurs sont aménagés avec des rosiers, des capillaires, des fougères et de la pelouse. Le sol de l'arrière-cour est beaucoup plus minéral, il est recouvert de pierres volcaniques noires.

Le reste est en terre battue. Le végétal apparaît également sous diverses formes au sein de la demeure. Sous la varangue, bon nombres de pots disposés sur des sellettes embellissent le lieu et accueillent les plantes les plus précieuses : orchidées, euphorbes, capillaires, fougères, etc. Dans la salle à manger, les fleurs sont coupées et disposées dans des vases.

À Beauregard, la *kour* peut se décomposer en deux entités aux traitements relativement différents. *Lavan* est le lieu du végétal et des pièces de réception alors que *laryèr* est tourné vers le minéral et les pièces de service.

- Limites et accès à la *kour*

Lontan, le domaine de Beauregard présentait des limites physiques de toute part [Fig.164]. Au moment de l'étude, certaines ont disparu, d'autres perdurent encore comme pour le premier espace (A) occupé par la grande *kaç* qui est cerné par un mur en maçonnerie et qui sépare ainsi la *kaç* et son jardin du reste du domaine. Sa hauteur est de un mètre à l'avant et de deux mètres sur les côtés et à l'arrière [Fig.165]. Autrefois, les *park zanimo* (B) étaient également séparés par un mur du reste de l'exploitation. Au moment de l'étude, ce mur a disparu.

Le potager (D) est également entièrement clos. Il en est de même pour le verger (E) qui est clôturé par une haie d'euphorbes, de vacoas et d'ananas sauvages. Le *godon* et la *kuiçin* forment une partie du mur délimitant la *kour* arrière du jardin potager.

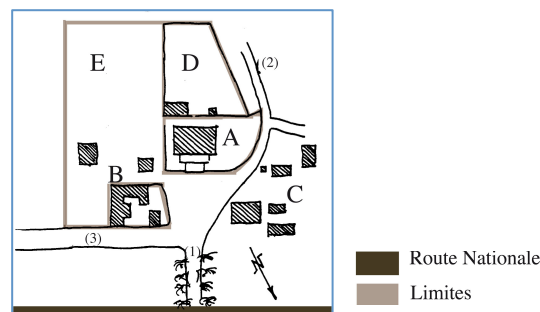


Figure 164 : Le domaine de Beauregard, Limites du domaine [Analyse, Auteur]

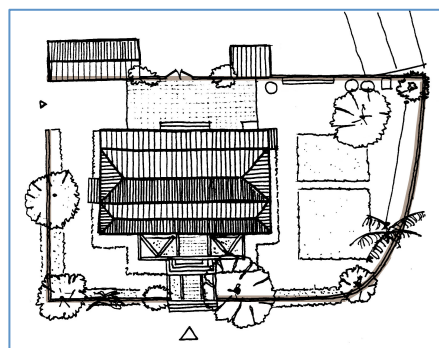


Figure 165 : Le domaine de Beauregard, Limites de la *kaç* [Analyse, Auteur]

Pour pénétrer dans le domaine, plusieurs accès sont possibles. Vers 1831, seule une grande allée menant au *baro* permettait d'accéder à la *kaç*. Aujourd'hui, plusieurs accès conduisent au domaine de Beauregard. Toutefois, l'accès principal se fait par une longue allée (1) au caractère monumental qui relie *lanplasman* à l'actuelle route nationale [Fig.166]. Cette allée se situe dans l'axe de la varangue de la grande maison. Elle est utilisée par le propriétaire, sa famille et les invités. Ensuite, il est répertorié deux chemins d'exploitations. L'un (2) permet d'arriver à l'arrière de la maison vers la *longière* et les *kaç* des travailleurs.

L'autre (3) fait le tour de *lanplasman* pour rejoindre un chemin passant par le verger et accédant à l'arrière de la demeure.

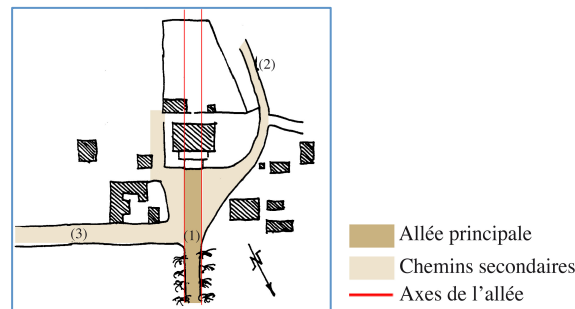


Figure 166 : Le domaine de Beauregard, Accès au domaine [Analyse, Auteur]

L'allée menant à la varangue et qui fait suite à la grande allée entourée de palmistes peut se décomposer en deux temps [Fig.167]. Tout d'abord, quatre marches sont à gravir avant de se retrouver sur une première plate-forme recouverte de dalles de terre cuite et bordée de part et d'autre par une surface gravillonnée entourée d'une maçonnerie faite en pierres volcaniques. Six marches sont encore à gravir avant d'atteindre une nouvelle plate-forme faite de dalles de basalte noire. Cette dernière est entourée de deux parterres de roses. Ensuite une seule marche reste à gravir avant d'atteindre la varangue. Un dénivelé de un mètre est à relever tout au long de cette allée et huit mètres ont été parcourus. À l'arrière, trois marches permettent de quitter la *kaz* pour retrouver le sol de la *kour*.

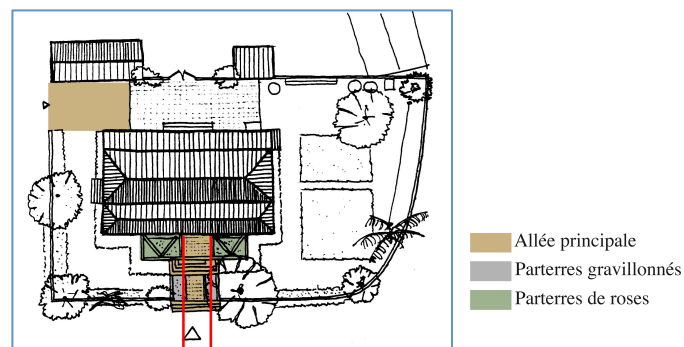


Figure 167 : Le domaine de Beauregard, Accès *kaz* [Analyse, Auteur]

- Matériaux, structure, couleur et mise en œuvre

Vers 1831, une première maison avait été construite sur *lanplasman* actuel. Elle était édifiée *an torsi* sur un soubassement de pierre avec une couverture de paille. La bâtisse édifiée par René Maurand est construite sur un soubassement en moellons. Le mur arrière est en béton et le reste de la structure, soit les autres murs et la charpente, est constitué de profilés métalliques, une première pour l'époque à La Réunion. Les murs sont recouverts d'un bardage bois. Seule la façade avant est couverte de bardeaux. La couverture est en tôle, plane sur le corps avant et ondulée sur le reste du bâtiment.

Dans la varangue, les murs sont peints en gris perle, le plafond est lambrissé et le sol est recouvert de carrelage à motifs. Les murs des chambres sont en papier en peint. La salle à manger, quant à elle, a son plafond lambrissé, son sol est carrelé et ses murs sont tapissés, dans la partie supérieure, et, peints dans la partie inférieure.

- Regard sur les pratiques

Au moment de l'étude, la vie quotidienne a quelque peu changé de celle de l'époque. En effet, du vivant de René puis de celui de Joseph Maurand, plus de 60 personnes résidaient sur l'habitation. Aujourd'hui, il ne reste que les sœurs Maurand et quelques employés. La majeure partie de la journée se passe sous la varangue de devant où les dames Maurand s'adonnent à diverses activités. Les amis y sont reçus, l'apéritif y est servi et les enfants y jouent. Les autres varangues sont plutôt utilisées les après-midis. À *laryèr*, on égrène le maïs pour les poules, on prépare le repas du soir. La varangue de gauche est peu utilisée, elle sert de débarras. La varangue de droite, située face aux parterres du jardin, sert d'*ombrière* pour les nombreuses plantes entretenues par les sœurs. Les plus belles sont exposées sur la varangue avant. Le salon ne sert pratiquement pas et les volets sont presque toujours fermés. Seul le soir, les sœurs s'y installent pour regarder la télévision. Les repas sont pris à la salle à manger sauf le soir où ils sont pris sous la varangue arrière.

5.2.1.4. La *kaʒ* de Maître Rolland

La dernière monographie choisie pour analyser l'habiter traditionnel concerne la *kaʒ* de Maître Rolland. Cette dernière se situe à Saint-Denis, à l'angle de la rue de Paris, qui est l'artère principale de la ville, et de la rue Sainte-Anne. À l'heure actuelle, cette maison appartient au Département de La Réunion et ceci, depuis la fin des années 1980.

- La *kaʒ* de Maître Rolland

- Organisation générale

La *kaʒ* de Maître Rolland mesure environ 14 mètres de large sur 17 mètres de profondeur. Elle prend approximativement place au centre de *lanplasma* [Fig.168]. Elle possède un étage séparant distinctement la sphère intime de la sphère privée. En effet, le rez-de-chaussée accueille les pièces de réception alors qu'à l'étage sont aménagées des suites avec chambres et cabinets de toilette.

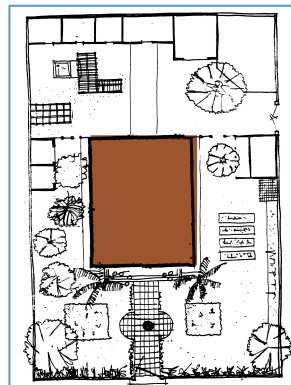


Figure 168 : *Kaʒ* Maître Rolland
[Analyse, Auteur]

Les pièces du rez-de-chaussée sont toutes disposées en enfilade les unes par rapport aux autres et communiquent toutes entre elles [Fig.169].

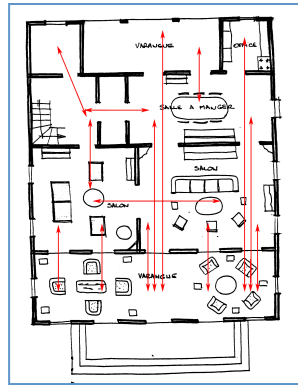


Figure 169 : Kaç Maître Rolland, Pièces en enfilade [Analyse, Auteur]

Dans la partie avant du bâtiment, prend place une varangue qui occupe toute la largeur [Fig.170]. Elle est fermée, sur l'avant, par trois portes-fenêtres à petit bois avec ouvrant à la française. Deux fenêtres situées à chaque angle complètent l'éclairage de la pièce. Viennent ensuite le grand salon et le petit salon. Ces deux pièces communiquent entre elles par une large ouverture et avec la varangue par une succession d'ouvertures de taille plus réduite. Le grand salon donne, par deux portes, sur la salle à manger tandis que le petit salon communique directement sur un escalier menant à l'étage et sur un cabinet de toilette. La salle à manger fait suite au grand salon. Elle donne sur la varangue arrière, sur un office mais également sur le jardin latéral nord. L'office est utilisé en guise de réserve mais depuis peu, il accueille également une cuisinière à gaz. Cette dernière est peu utilisée en raison du fait que la majorité des repas sont préparés dans la *kuizin* extérieure que l'on atteint par la varangue arrière. Un petit cabinet de toilettes ainsi que des sanitaires sont situés symétriquement à l'office [Fig.170].

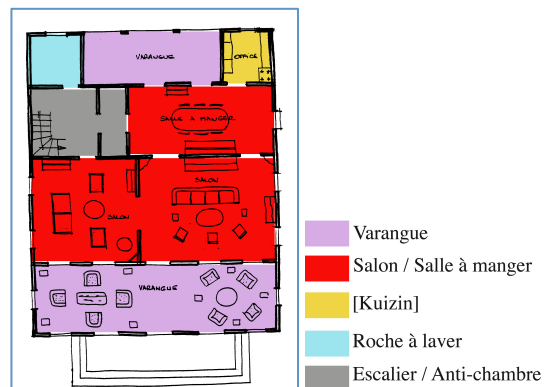


Figure 170 : Kaç Maître Rolland, Plan [Analyse, Auteur]

De par cette organisation, trois parties peuvent se distinguer, soit, un avant-corps de bâtiment occupé par la varangue, un corps qui accueille les deux salons et la salle à manger et un arrière-corps, où se situent les pièces dites de services comme l'office et les cabinets de toilettes [Fig.171].

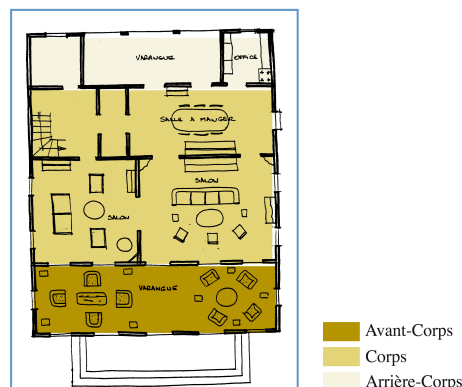


Figure 171 : Kaʻa Maître Rolland, Avant-corps, Corps, Appentis [Analyse, Auteur]

La disposition des pièces, même si ces dernières sont essentiellement tournées vers l'accueil du visiteur, met en évidence une certaine hiérarchie entre ces dernières. Les plus publiques sont situées vers l'avant du bâtiment alors que celles réservées aux activités quotidiennes et essentiellement aux membres de la famille se situent à l'arrière de la maison [Fig.172].

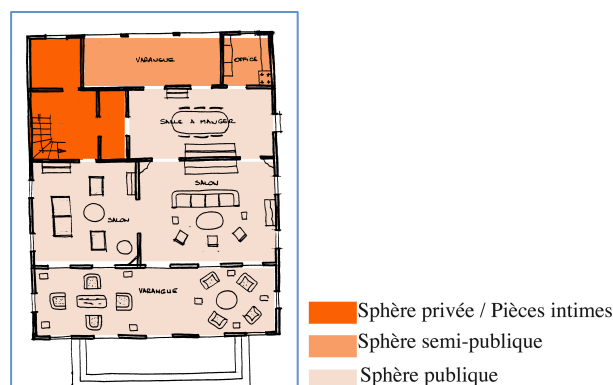


Figure 172 : Kaʻa Maître Rolland, Privé/Public [Analyse, Auteur]

Dans son ensemble, la kaʻa est particulièrement bien éclairée et ventilée. En effet, les ouvertures de la kaʻa de Maître Rolland sont nombreuses [Fig.173], inondant ainsi la demeure de clarté. Elles sont disposées de façon symétrique permettant ainsi une ventilation naturelle de type traversant [Fig.174].

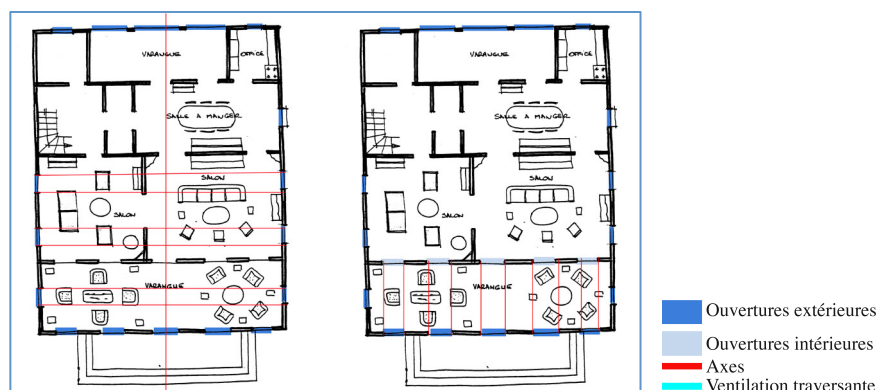


Figure 173 : Kaʻa Maître Rolland, Ouvertures [Analyse, Auteur]

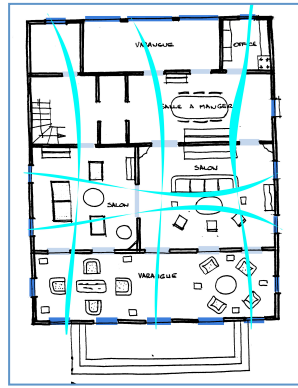


Figure 174 : *Kaz* Maître Rolland, Ventilation traversante [Analyse, Auteur]

Dans la *kour* se trouvent de nombreuses annexes qui viennent compléter les pièces de la *kaz* [Fig.175]. Latéralement à la maison et ce, du côté nord, une *ombrière* a été mise en œuvre afin de soigner diverses plantes, soit des capillaires, des rosiers, de la vanille et autres orchidées. Attenante à cette dernière, une petite construction qui a servi de bureau à Maître Rolland prend place. Au delà de la clôture grillagée, se trouvent, la *kuizin* qui se situe dans l'axe de la varangue arrière, des bâtiments en appentis qui accueilleraient les chambres des domestiques, un débarras, une réserve et un cabinet de toilette. Un garage est également présent. Des treilles ont été mises en place pour apporter de l'ombrage. Une roche à laver ainsi qu'un bassin qui fait fonction de réserve à eau se situent également dans cette partie. *Lontan*, un *park pool* était également présent.

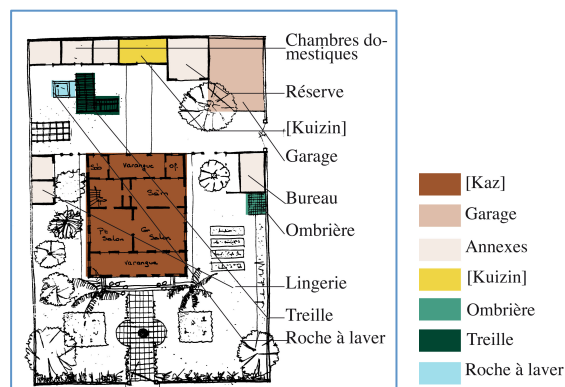


Figure 175 : *Kaz* Maître Rolland, *Kaz* et Annexes [Analyse, Auteur]

Le végétal occupe une place importante chez Maître Rolland [Fig.176]. Deux parterres plantés de roses et d'orchidées de la variété « pluie d'or » se situent de part et d'autre de l'allée principale qui elle-même reçoit en son centre un parterre de forme circulaire également planté de roses.

Une haie de lauriers de couleur rose est plantée le long de la clôture avant. De la pelouse pousse de part et d'autre des parterres. Deux manguiers, chacun dans un angle, cadrent l'avant de la propriété et offrent de l'ombre à deux bancs de pierre. Un Tamarin de l'Inde se situe également dans la partie avant de la *kour*. Enfin, deux cocotiers sont plantés de part et d'autre des marches donnant accès à la terrasse devant la varangue. Sur ces marches se trouvent des *fanjan* contenant diverses plantes. Ces dernières pénètrent également l'intérieur de la maison et occupent, dans des pots ou des *fanjan*, une place privilégiée sous la varangue. De nombreuses fleurs en vases embellissent également les différentes pièces de réception. Sur les côtés de la terrasse et de la maison court une mince plate-bande plantée de fougères. Sur le côté nord de la maison, prennent place au milieu de la pelouse quatre plate-bandes plantées de roses, d'anthuriums,

de fougères et de capillaires. Contre le mur est ménagé une plate-bande d'environ un mètre de large recevant des fougères de diverses variétés. Un pied de letchi prend également place à proximité. De l'autre côté de la demeure, soit du côté sud, de la pelouse recouvre le sol. Divers arbres sont plantés dans cette partie, un avocatier, un filao ainsi qu'un jacquier.

À l'arrière de la maison, le sol est en terre battue avec une allée empierrée qui part de la varangue arrière. Le végétal est très peu présent. Seul un gros manguier prend place dans cet espace et assure l'ombrage de toute cette partie arrière.

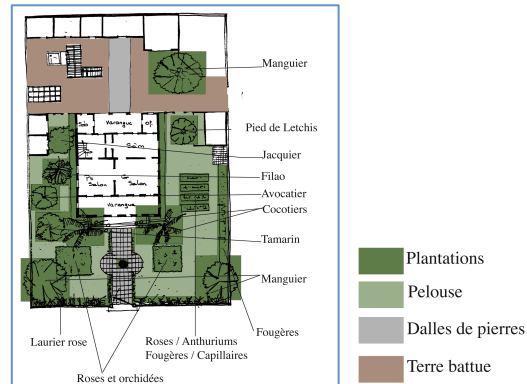


Figure 176 : *Kaz* Maître Rolland, Le végétal [Analyse, Auteur]

• Limites et accès à la *kour*

Lanplasman de Maître Rolland présente une surface d'environ 1700 m² pour des dimensions de l'ordre de 50 m par 35. Il est entièrement clos [Fig.177]. Sur le côté qui donne rue de Paris, la clôture est constituée de pierres taillées dans du basalte surmontée d'une haute grille de fer d'environ 2,50 mètres de haut doublée d'une feuille de tôle la rendant complètement opaque. Toutefois, il s'agit d'un cas relativement exceptionnel car la majorité des clôtures donnant sur la rue de Paris sont constituées d'un mur maçonné et crépi, d'une hauteur d'environ 1,70 mètre. Le sommet est bien souvent arrondi et l'ensemble est peint en blanc. La clôture latérale située du côté de la rue Sainte-Anne est constituée d'un mur en maçonnerie d'environ 2 mètres de hauteur. Il est maçonné, crépi, peint en blanc et son sommet est arrondi. Sur les deux autres côtés, la clôture est faite d'un simple mur maçonné crépi en partie.

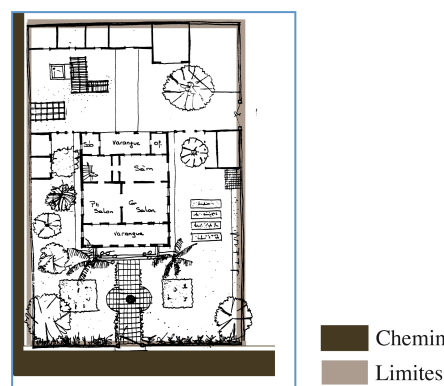
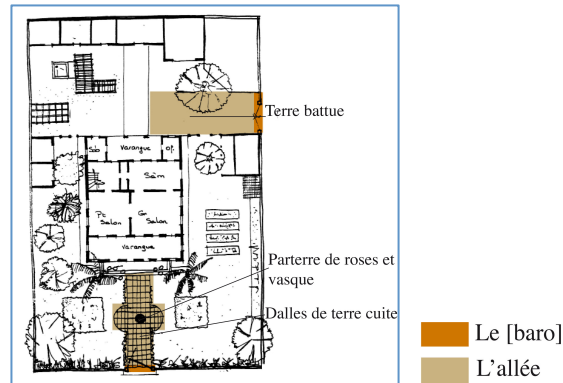


Figure 177 : *Kaz* Maître Rolland, Limites [Analyse, Auteur]

Pour pénétrer à l'intérieur de la *kour* de Maître Rolland, sont présents deux accès [Fig.178]. Le principal donne sur la rue de Paris et se situe dans l'axe de la façade de la construction. Une hauteur de marche sépare le trottoir du niveau de l'allée. Une mise à distance est ainsi établie entre la rue et la demeure. Le *baro* ainsi mis en œuvre, se constitue de deux grands piliers de section carrée ayant une hauteur d'environ trois mètres. Le portail est en fer, ajouré en partie haute et plein en partie basse sur environ un mètre. Une

clochette fixée au sommet de l'ouvrant permet aux visiteurs de s'annoncer. Ce dernier, une fois le *baro* franchit se doit d'emprunter une allée d'environ 15 mètres de long, recouverte de dalles de terre cuite de couleur brune. À mi-parcours, il rencontre un parterre de roses, de forme circulaire, accueillant en son centre une vasque d'où jaillit un jet d'eau. Cette allée est également encadrée de deux parterres de roses qui sont eux même soulignés par des grosses grappes d'orchidées « pluie d'or ».

L'autre accès prend place latéralement à la grande maison. Il est de plus grande importance que le précédent car il permet le passage d'une voiture. Autrefois, c'était le passage des calèches et autres charrettes qui se faisait par ce dernier. Le portail obturant le passage est à double battant. Il est en bois plein, ouvre sur *laryèr* de *lansplaman* et rejoint directement une entrée de service.



- Matériaux, structure, couleur et mise en œuvre

La *kaz* de Maître Rolland est édifiée sur un soubassement de pierre de 0,70 mètre de hauteur. La structure est entièrement réalisée en bois comme beaucoup de demeures situées au sein de la rue de Paris. La façade avant et celle donnant sur la rue de Sainte-Anne sont revêtues de planches assemblées et peintes en blanc. L'autre façade latérale et celle donnant sur l'arrière sont revêtues de bardeaux peints. La toiture, composée de deux parties distinctes en croupe, est en tôle. Lambrequins, corniches et pilastres ornent la maison. L'allée menant à la varangue est en dalle de terre cuite, la terrasse, quant à elle, est faite de dalle de basalte noir. Le sol de la varangue présente un dallage décoré. Les plancher du grand et du petit salon sont en bois de natte. Le plafond est lambrissé, les murs sont, dans le grand salon, revêtus d'un tissu tendu de couleur jaune alors que dans le petit salon, ils sont lambrissés. Dans la salle-à-manger, les murs sont tapissés dans des tons de jaune et le sol est également en bois de natte. Dans la *kour*, l'*ombrière* permettant de soigner les plantes, est en structure métallique recouverte d'une bâche ajourée.

5.2.2. Le mode d'habiter traditionnel réunionnais

L'ensemble des monographies étudiées, que l'habitat soit riche ou modeste, met en évidence un ensemble de récurrences constituant les composantes majeures de l'art de vivre traditionnel réunionnais. En effet, les analyses effectuées ont permis de mettre en évidence des particularités spatiales dont les usages ont engendré des pratiques sociales et un habiter spécifiques à la petite île de l'océan Indien. L'essentiel de ces pratiques se tourne autour de la *kaz*, de la *kour* et du jardin.

5.2.2.1. La *kour*

Au sein de l'habitat réunionnais, la *kour* désigne l'espace non construit entourant le bâti. Selon l'ethnologue Eliane Wolff [1991, p.43], la *kour* représente à la fois l'espace physique, généralement clos autour de la *kaz* et l'espace social, reflet de la famille réduite qui y vit.

- Une organisation duale : *lavan* / *laryèr*

Dans l'habitat traditionnel, toutes les *kour* comprennent plusieurs bâtiments. Dans un premier temps, le corps principal soit la *kaʒ* s'impose, ce dernier constitue le pivot de l'organisation spatiale. Suivent ensuite des constructions plus réduites constituant les annexes de la bâtisse principale.

Chaque construction est destinée à un usage unique. Comme le souligne l'auteur Christian Fontaine dans son ouvrage *Zistwar Tikok* [1988] « *Isi Larényon, tout ʒaʔèr lé pa mayé(...) ansanm* » [Célestin, Quartier, 2009, p.2]. On trouve ainsi au minimum et sous un même toit, un lieu de réception et de repos nocturne et, accolé, ou éventuellement en retrait, un lieu de séjour et de préparation des repas. En effet, la cuisine étant faite, à cette époque, exclusivement au feu de bois, la construction abritant cette fonction est en retrait du bâti principal afin d'éviter les risques d'incendies des *kaʒ* essentiellement construites en bois. Ensuite, il est possible également de trouver une réserve appelée le *godon*, un ou plusieurs appentis ainsi que plusieurs abris à animaux : *park kesson*, *park ʒoi* ou *park bèf* etc... Dans les propriétés les plus riches, se trouvent également les logements des domestiques ainsi que ceux des travailleurs attachés à l'exploitation comme les analyses du domaine de Beauregard et de la *kaʒ* de Maître Rolland ont pu mettre en évidence.

De par sa position relativement centrale, la *kaʒ* divise l'espace de la *kour* et donc par voie de conséquence celui de *lanplasman* en deux parties principales qui sont traitées chacune d'une façon particulière et différente. Il s'agit de *laryèr* et de *lavan* où sont accueillis des activités mais aussi des personnes différentes. Le traitement de ces deux zones diffère également selon qu'il s'agit de la partie devant la maison ou celle donnant derrière. Bien souvent, ces deux espaces sont séparés physiquement par une barrière.

• *Lavan*

Comme le terme l'indique, *lavan* se situe devant la *kaʒ*. C'est le lieu du jardin créole par excellence, avec ses arbres, ses arbustes, ses fleurs et ses plantes vertes. Le jardin au sein des *kaʒ* créoles étant un élément majeur, il sera vu, ultérieurement, plus en détails. De manière générale, *lavan* revêt un caractère public-privé. En effet de par sa position, il donne sur la route ou le chemin et accueille le visiteur, plus particulièrement les personnes étrangères à la famille. Les amis et les intimes accèdent, quant à eux, à la *kour* par le *baro aryèr*, plus discret.

Lavan est un lieu peu fréquenté par la famille, en raison du fait que l'essentiel de la vie quotidienne se déroule à *laryèr*. C'est un espace où tout est calculé et ordonné. En effet, comme il s'ouvre aux regards, il revêt un caractère de représentation de soi, c'est pour cela que tout est pensé et aménagé consciencieusement.

Globalement, *lavan* se compose de l'espace planté entre la *kaʒ* et la clôture ainsi que les pièces de la construction qui y ouvrent directement, soit le salon et la varangue quand celle-ci est existante. Cet espace fait preuve d'un soin particulier.

Dans cette partie de la *kour*, se dresse une allée centrale qui mène du *baro* à l'entrée de la *kaʒ*. Cette dernière, que l'habitat soit riche ou modeste, est particulièrement bien travaillée car il s'agit du passage obligé du visiteur. Elle peut être faite en divers matériaux : gravillons, dalles de terre cuite, plaques de basaltes, etc... Elle est le plus souvent rectiligne, pouvant parfois contourner un massif central de fleurs ou un bassin animé de jets d'eau pour les demeures les plus riches comme c'est le cas pour la *kaʒ* de Maître Rolland. Elle est également bien entretenue. Dans les monographies étudiées, toutes les allées des *kaʒ* sont consciencieusement balayées et nettoyées à grande eau tous les matins. Parallèlement à cet entretien, l'ensemble des plantes du jardin sont quotidiennement arrosées. À cette allée principale, se greffent des passages plus modestes afin de faciliter la circulation autour de la *kaʒ* et l'accès à *laryèr*.

L'ordonnancement de l'espace « avant » se fait selon un principe de symétrie que l'on retrouve jusque dans la composition de la façade de la *kaʒ*. L'allée d'accès coupe, par ailleurs, cet espace en son axe exact qui aboutit au milieu même de la façade de la maison. Bien souvent, des parterres de fleurs bordent chaque côté de l'allée. Les arbres, quant à eux, vont par paires.

Parfois, en raison de l'exiguïté des lieux, il est impossible de respecter au maître mot le principe de symétrie. Néanmoins, l'habitant tente le plus possible de s'en rapprocher.

Cependant, aussi bien travaillé qu'il soit, cet espace devant la *kaʒ* s'avère peu fréquenté. En effet, la vie quotidienne de la *kaʒ* prend surtout place à *laryèr*, autour notamment de la *kuiz̃in*.

Lavan est considéré pour bon nombre de personnes à La Réunion comme le lieu du « paraître ». Mais Michel Watin [2006, p.165], trouvant cette notion quelque peu péjorative avance une autre éventualité qui semble tout à fait recevable. L'investissement concernant la clôture avant et le jardin serait selon lui celui qui intervient en premier lorsqu'une famille s'installe dans son logement pour la simple et bonne raison qu'il ne s'agirait pas de se montrer mais d'honorer dans les règles de l'art, le visiteur, car bien se considérer soi-même permettrait de l'être des autres.

Toutefois, que ce soit juste pour bien paraître ou bien accueillir le visiteur, dans cette partie de la *kour*, les activités se tournent autour de la réception et de la représentation et ceci, selon une procédure rigoureuse et stricte.

• *Laryèr*

Dans l'habitat traditionnel réunionnais *laryèr* diffère grandement de *lavan*. En effet, c'est le lieu où se tourne la vie de famille et où se déroule l'essentiel des tâches quotidiennes. Les amis les plus intimes peuvent pénétrer cet espace alors que l'étranger y est interdit. Dans cette partie de la *kour*, se trouvent toutes les annexes à la *kaʒ* ainsi que les abris à animaux. *Laryèr* est un espace très animé contrairement à *lavan*. Il est ainsi conçu de façon différente.

Le sol est souvent de terre battue. Les fleurs y sont absentes. Seules les plantes destinées, à maturité, à passer à *lavan*, sont soignées dans cette partie de la *kour* et bien souvent ces dernières se trouvent dans un espace réservé appelé *ombrière*. C'est à *laryèr* que se trouve également le jardin potager. En effet, de manière générale, tout ce qui est planté dans ce lieu est utilitaire et comestible. Ainsi, prennent place bon nombre de légumes, du manioc, des songes, différentes brèdes⁴⁷, des épices, des herbes à tisane, etc... Les arbres qui sont plantés sont le plus souvent des fruitiers : manguiers, *pié* de letchi, arbres à pain, avocatier, bananiers... Ils sont dispersés sur toute la surface et donnent de l'ombre à presque toute la *kour* permettant ainsi d'effectuer ainsi l'ensemble des tâches quotidiennes à l'abri du soleil.

Les différentes annexes de la *kaʒ* sont également présentes dans cet espace. En effet, elles sont construites de façon à s'ouvrir sur *laryèr*. Il s'agit en quelque sorte de « *sous-espaces spécialisés* » [Watin, op.cit, p.7] utilisés par les différents membres de la maisonnée. Dans tous les cas, nous y trouvons la *kuiz̃in* ou éventuellement un *boukan*, un appentis pour le petit bricolage, qui peut servir également de réserve et de rangement ainsi que, dans la partie la plus reculée de la *kour*, les espaces de toilette soit les sanitaires et la salle de bain. À cela, il faut ajouter les différents *park ʒanimò* comme le *park keoson*, le *park bèf* ainsi que l'enclos pour les volailles.

Des réserves d'eau ainsi qu'une roche à laver complètent le paysage. N'oublions pas également l'espace sous la treille chouchou ou raisin, où se déroulent l'essentiel des activités de la vie domestique : préparation des repas, en effet, on trie le riz, les grains, les brèdes, on y pratique également un petit artisanat comme le tressage du vacoa. Les repas sont également pris à cet endroit-ci ou sous l'ombre d'un *pié de boi*.

Enfin, *laryèr* est le lieu des transformations, des modifications et des grandissements alors que *lavan* respecte une organisation stricte qui reste figée dans le temps.

⁴⁷ Ce terme, très employé au Mascareignes, désigne un ensemble très divers de feuilles comestibles de nombreuses plantes et qui sont cuisinées avant d'être consommées. Elles sont mangées sautées rapidement avec de l'ail et des épices ou mangées en bouillon.

• De *lavan* à *laryèr*

De *lavan* à *laryèr*, un véritable parcours initiatique se met en place qui se matérialise par divers aspects. Tout d'abord, il s'agit de passer le rituel du *baro*, puis de franchir le jardin en remontant l'allée. Les plantes se mettent en scène pour accompagner le visiteur. Elles sont disposées en pleine terre aux abords du *baro* et de part et d'autre de l'allée. Au fur et à mesure que le visiteur s'approche de la demeure, les plantes se retrouvent dans des *fanjan*⁴⁸ ou dans des pots. Ainsi disposées, elles ornent les marches menant au seuil de la *kaʒ* et se voient fièrement exposées sous la varangue quand celle-ci est présente. Dans le salon, elles prennent place sur les tables et tablettes et dans la salle à manger elles se voient coupées dans des vases. Les matériaux, et plus particulièrement ceux mis en œuvre au niveau du sol, se mettent également en scène pour scander le parcours du visiteur. En effet, l'allée qui accueille l'individu est bien souvent en gravier, la varangue, quant à elle, se pare de carrelage. Au salon et à la salle à manger, le béton est poli et offre une surface brillante souvent rougie. À *laryèr*, c'est la terre battue qui s'expose. De *lavan* à *laryèr*, nous passons ainsi d'un univers végétal rempli de rigueur et relativement domestiqué à un univers minéral, beaucoup moins rigide voire quelque peu sauvage. Ainsi, le passage de l'espace public au monde de l'intime se fait de façon graduelle et les mises en scène ainsi que les divers contrastes sont là pour accompagner cette évolution.

- L'importance des limites

Dans l'habitat traditionnel, les limites revêtent une importance considérable, en effet, que les *kaʒ* soient de condition modeste ou de grande ampleur, elles ont toutes leur *anplasman* délimité. Dans la majorité des cas, les séparations entre la *kour* et le chemin, la *kour* et la rue ou entre deux *kour* adjacentes, sont constituées d'éléments physiques marquant la propriété qui dans une ancienne société esclavagiste revêt une importance capitale pour les habitants.

De ce fait, que ce soit en milieu rural ou urbain, *lanplasman*⁴⁹ est toujours physiquement limité. En effet, aucun espace domestique ne se trouve complètement ouvert sur son environnement. Des exceptions peuvent certes avoir lieu, mais elles se trouvent essentiellement en milieu rural et dans la majeure partie des cas, le changement d'espace entre le chemin ou la rue et l'espace privé de la maison est marqué par un traitement de sol différent ou la présence d'un petit talus ou parterre de fleurs spécifiant l'endroit par lequel les visiteurs vont pouvoir entrer dans la propriété. Parfois, une pierre dont le franchissement est interdit sans l'autorisation du propriétaire des lieux peut également marquer la propriété.

De manière générale, les limites sont matériellement marquées par des clôtures, *lantouraz*, ces dernières peuvent être faites en divers matériaux. En effet, il peut s'agir de végétaux qui sont mis en œuvre pour délimiter l'espace : « *des plantes touffues telles que le Croton, kroton, notamment dans la région de Sainte-Suzanne, le Petit Bambou, bambou kalumé, typique des villages du Brûlé ou de la Plaine des Palmistes ou de plantes hérissées d'épines, xépinar, telles que le Bois de lait, boi d-lé, la Raquette, rakèt, leskine, que l'on trouve surtout à Saint-Leu et à L'Étang-Salé* » [Gauvin A., 2006, p.7]. Ce peut être également des grilles, des grillages, des murs maçonnés ou des matériaux divers souvent de récupération comme des morceaux de planche, *bou d-plans*, de tôle, *morso tol*, de fer-blanc, *fèrblan*. En milieu urbain, les matériaux utilisés pour délimiter, diffèrent quelque peu, en effet, il s'agit, la plupart du temps, de murs de pierres naturelles ou artificielles qui sont liées par un mortier et qui sont surmontés ou non d'un grillage. Bien souvent, les clôtures sont traitées différemment selon leur situation au sein de la propriété. Les matériaux nobles sont réservées pour les clôtures situées à *lavan* alors que ceux de moindre qualité se voient disposés à *laryèr*. L'opacité, de ces dernières, diffère également selon leur situation. Les clôtures sont strictement opaques lorsqu'elles sont situées en mitoyenneté et à *laryèr* par

⁴⁸ Le *fanjan* est à La Réunion une fougère arborescente. Il s'agit également d'un matériau naturel constitué par la masse enchevêtrée des racines adventives qui se forme à la base de ces mêmes fougères arborescentes. À La Réunion, ce matériau est traditionnellement taillé et utilisé pour la confection de pots à plantes vertes ou de plaques pour la culture des orchidées.

⁴⁹ *Lansplasman* en créole renvoie à la parcelle.

contre l'opacité est moins stricte à *lavan* où les clôtures sont souvent plus basses et constituées de grillage. Dans ces cas-ci, c'est la végétation qui dissimule du regard la propriété mais sans la masquer complètement. Dans le cas éventuel où la vue serait complètement occultée par la clôture, c'est le *baro*, séparation symbolique entre l'espace public de la rue et l'espace privé, qui laisse passer le regard. Mais, d'une manière générale, dans l'habitat traditionnel, les limites ne sont pas pensées comme des barrières inviolables. Elles sont, en effet, essentiellement présentes pour marquer la propriété.

- Franchir les limites *Tak baro ! Détak baro !*⁵⁰

Les limites réalisées afin de délimiter *lanplasman* et par voie de conséquence la *kour* ne sont pas hermétiques. En effet, l'existence d'une clôture autour d'une *kour* implique celle d'une ou plusieurs ouverture(s) afin de permettre le franchissement et l'entrée dans la propriété. Dans l'habitat traditionnel réunionnais, que ce dernier soit riche ou modeste, ces ouvertures sont obturées par un portail appelé *baro*. Ce dernier est « *une simple petite porte en bois à un battant pour les *kaz* les plus modestes et un portail à deux battants de bois ou de fer finement ouvragés, fixés à des colonnes de béton parfois surmontées de sculptures d'animaux ou de vases pour les grand'*kaz** » [Ibid, p.8].

Dans la majorité des cas, deux portails permettent le franchissement des visiteurs. L'un se situe devant, donnant sur la voie d'accès principale, l'autre est plus discret soit sur le côté ou derrière. Avec l'apparition de la voiture, certaines propriétés se dotent également d'un portail pour permettre l'accès des véhicules. Ce dernier résulte souvent d'aménagements faits dans la clôture. Avec le temps, c'est un aspect qui s'est démocratisé, l'entrée de la voiture devenant même l'entrée principale.

De manière plus détaillée, le *baro* situé à *lavan* est largement ajouré, il laisse ainsi passer le regard. Cette transparence permet d'une part au visiteur qui se présente de voir dans le jardin et d'autre part au propriétaire d'identifier de l'intérieur, l'individu qui se présente chez lui. Pour celui situé à *laryèr*, il est de moins bonne qualité. En effet, étant très peu utilisé et étant connu que par la famille proche, il présente une fabrication moins soignée et est souvent réalisé en matériau de récupération.

La nuit, les portails sont toujours fermés à clef soit par un simple taquet, *také*, qui est une petite pièce de bois tournant autour d'un axe, soit par une targette, *tarzèt*, qui est un petit verrou plat monté sur une plaque et commandé par un bouton, soit par un loquet, *loké*, qui est un petit verrou se composant d'une tige mobile dont l'extrémité se bloque dans une pièce fixée ou enfin soit par une serrure, *sérur*, qui est un dispositif de fermeture comportant une gâchette et un pêne et qu'on manœuvre avec une clé. Le matin, ils sont réouverts dès le petit jour. Dans le cas éventuel où il n'y aurait pas de clôtures ni de *baro*, un élément physique est toujours présent pour matérialiser l'entrée.

Dans tous les cas, chaque visiteur emprunte le *baro* correspondant à son statut. En effet, un membre de la famille ou un ami proche peut emprunter le portail situé à *laryèr* et pour quiconque ne connaissant pas ou mal les occupants de la *kour* l'entrée se fait par le portail situé à *lavan*.

Toutefois, qu'il soit situé à *laryèr* ou à *lavan*, une des règles importantes concernant le *baro* et qu'en aucun cas celui-ci doit être franchi sans y avoir été invité. En effet, il marque le seuil du domaine habité et ne peut être franchi que sur invitation. Comme le souligne l'écrivain Robert Gauvin [2007] dans son texte intitulé *In baro, sa i apèl respé*⁵¹, le *baro* n'est pas seulement une barrière, c'est une frontière, plus que ça, c'est un symbole : « *in baro, sa la pa aryienk in baryér...sa in frontièr, pliskesa, sa in sinbol* ».

Pour appréhender plus amplement le rôle du *baro* et le rituel qui existe autour de ce dernier, la restitution du texte de Robert Gauvin semble se justifier au sein de ce travail de recherche car de lui-même il montre toute l'importance que ce petit élément architectural revêt dans l'habitat traditionnel réunionnais.

⁵⁰ L'expression *Tak baro !* signifie Verrouille le portail ! et l'expression *Detak baro !* signifie, quant à elle, Déverrouille le portail !

⁵¹ Un portail appelle le respect

« In baro, sa i apèl respé !

Demoun dèor i prètan dir, pou in sharbonié, son boukan-la, sa son shato ! Koz pî pou la kaʒ in Rényoné ! Pars i rant pa konm sa dan son kaʒ-la. Avan d'rantré, na lalé é pardvan na ankòr le baro. In baro, sa la pa aryienk in baryér...sa in frontièr, plïkesa, sa in sinbol...

Tansion pangar ou i fè konm demoun san-konprann, demoun fourné, demoun i sort déryér solèy ; se bann demoun i koné pa viv-la, i détak baro, i rant, i kontourn la kaʒ, i avanss, i avanss minm, i avanss ankòr...

Mé ousa i sava la !

Talèr va rant dan la kizine !

Akoʒ pa dan la shanm jiska ?

Non va, i fè pa sa ! Tout Rényoné bien élvé va di aou, in moun komkifo i rèt debout devan baro, épisa i apèl...i apèl...i apèl minm...i kri in kou, troi kou, vin kou si i fo :

« Na poin persone ? »

« Na poin persone ? »

« Na d'moun ? »

Apèl aou, kri aou, kass out gozié si vi vè...Mé toub pa baro-la ! Mèt pa la min la-dsi ! Baro-la i apèl Respé.

Défoi, par kou d'shans, in shien, ou la déranj ali dan son somèy, i mèt a aboyé ; in moun i sort dan la kaʒ, i vien koz sanm ou. Si ou st'in démarshër, ousinon in moun pa intéréran : bonjour-bonsoir...arvoir Pierre, tak baro ! Mé si ou i tonm moindremant in pè famiy, si ou st'in zami d'zami, si ou st'in moun komkifo, va resevoir aou, le bra, le kër, le baro gran rouvér ! »⁵²

[Gauvin Robert, 2007]

Ainsi, que l'on soit un proche de la famille ou un inconnu il s'agit d'une règle impossible à déroger. Ainsi, en raison de l'absence de sonnette à cette époque, il est indispensable de crier pour s'annoncer. Les formules utilisées pour s'annoncer mais également pour répondre sont de divers ordres et différent selon le degré d'intimité qui existe entre le visiteur et le propriétaire des lieux. Ainsi, pour s'annoncer, la personne le plus souvent crie: *Na d-moune ?*, *Na poin persone ?*, *Na kelkun ?*⁵³

⁵² Un portail appelle le respect !

Pour les gens, on prétend dire que pour un charbonnier, son feu est son château ! Parle pas de la case pour un Réunionnais ! Car on ne rentre pas comme ça dans cette case là. Avant de rentrer, il y a l'allée, et encore avant le portail. Un portail, ce n'est pas qu'une barrière...c'est une frontière, plus que ça, c'est un symbole... Attention, prends garde de ne pas faire comme les gens qui ne comprennent pas, comme les gens qui fourrent leur nez de partout, comme les gens qui sont sans gêne...

Ce sont des gens qui ne savent pas vivre ici, ils déverrouillent le portail, ils rentrent, ils contournent la case, ils avancent, ils avancent même, ils avancent encore...

Mais il va où lui ?

Bientôt, il va rentrer dans la cuisine !

Et pourquoi pas jusque dans la chambre !

Non, on ne fait pas ça ! Tout Réunionnais bien élevé te le dira, une personne bien éduquée reste debout devant le portail, et puis elle appelle...elle appelle...elle appelle même...elle crie une fois, trois fois, vingt fois s'il faut :

« Y a personne ? »

« Y a personne ? »

« Y a quelqu'un ? »

Appelles si tu veux, cries si tu veux, égossilles toi si tu veux...Mais ne touches pas ce portail là ! Ne mets pas la main dessus ! Ce portail-là appelle le respect.

Parfois, par chance, un chien que tu as dérangé dans son sommeil, se met à aboyer, quelqu'un sort de la maison et vient te parler. Si tu es un démarcheur ou bien quelqu'un de pas intéressant : bonjour-bonsoir...au revoir Pierre, fermes le portail ! Si par contre tu es de la famille ou si tu es un ami d'un ami, si tu es quelqu'un de bien, on va te recevoir les bras, le cœur, et le portail grand ouvert ! [Traduction Auteur]

⁵³ Il y a du monde ?; Il n'y a personne ?; Il y a quelqu'un ?

Les réponses ne tardent pas à suivre si la personne est chez elle : *Oui na d-moune, ant aou*⁵⁴, *Rès pa o baro, rant* !⁵⁵, *Té, alé ouv baro, na d-moun i kri* !⁵⁶, *Oui. Kisa i lè*⁵⁷, *Oui, mi arrive* !⁵⁸, *Oui, vien aou*⁵⁹. Après autorisation l'entrée dans la *kour* peut se faire.

5.2.2.2. La *kaʒ* et ses annexes

La *kaʒ* est le bâti principal qui s'implante le plus souvent en milieu de parcelle délimitant de manière physique un *avan* et un *aryèr* à la *kour* réunionnaise. Elle constitue un espace à part entière qui participe pour partie à *lavan* et au jardin, et pour partie à *laryèr* et à la vie domestique. Elle joue en quelque sorte le rôle de filtre ménageant ainsi de manière distincte une sphère intime réservée à la famille et située à *laryèr* et une sphère semi-publique ouverte aux visiteurs et aux étrangers située à *lavan*. Au sein de la *kour*, elle dialogue avec un ensemble de constructions annexes qui forment une entité cohérente à ciel ouvert.

- Implantation et orientation de la *kaʒ*

Les règles régissant l'implantation de la *kaʒ* ne se font en aucun cas en référence aux points cardinaux ou à la climatologie. En effet, l'élément principal régissant l'orientation de l'habitat traditionnel est « *le chemin sur lequel s'ouvre le portail et vers lequel se tourne la façade principale* » [Watin, op.cit, p.150]. La *kaʒ* s'implante également en fonction de son faitage. En effet, lorsque la toiture est à quatre pans, le *long-pan* est parallèle au chemin. Il en est de même pour une toiture à deux pans, si bien sûr la taille de la parcelle le permet. L'orientation de la maison traditionnelle ne tient donc pas compte de la course du soleil pouvant dans la journée chauffer les façades. La protection contre la chaleur vient donc après la construction par la plantation d'arbres venant faire ombre sur la *kaʒ*. Lorsque c'est possible, les ouvertures sont placées de telle façon à capter les brises et ventiler les pièces. Des impostes sont parfois présentes au-dessus des ouvertures, assurant une ventilation permanente. Dans le cas de cette impossibilité, les ouvertures sont disposées sur des murs opposés pour assurer un courant d'air. D'une manière générale, les *kaʒ* traditionnelles réunionnaises, même si elles ne respectent pas une bonne orientation d'implantation, sont bien aérées car ouvertes aux quatre vents.

Par ailleurs, dans l'habitat réunionnais, il n'est pas noté d'orientation faisant référence aux points cardinaux comme c'est le cas à Madagascar. Seuls les Indiens Tamouls de La Réunion respectent quelques rituels lors de la construction de leur maison. Ensuite, la position de la *kaʒ* sur la parcelle se fait de préférence à équidistance des limites latérales et en retrait de l'espace public et de telle façon que la limite entre elle et la clôture soit suffisante pour entretenir un jardin. Souvent l'espace à *laryèr* est plus grand, ce qui fait que la *kaʒ* est rarement implantée au centre de *lanplasman*. Quand la parcelle est de petite taille, tous ces espaces-ci sont contractés, mais aucun ne disparaît.

Parfois, il arrive lorsque la parcelle est très exiguë qu'il soit nécessaire d'implanter la maison au plus près des limites latérales de propriété. Dans ce cas, l'exigence minimale est de pouvoir faire le tour de la *kaʒ*. Cette solution est préférée à la mitoyenneté dans le sens où elle permet le passage et définit de façon claire la propriété. L'implantation en limite ne se fait donc que s'il n'y a vraiment aucune autre solution.

Ensuite, concernant le niveau du plancher bas, il est bien souvent surélevé par rapport au niveau du terrain naturel. Pour les *kaʒ* les plus riches, nous pouvons noter l'existence d'un vide sanitaire qui isole ainsi les constructions du sol. Les autres, dans la majorité des cas, possèdent un soubassement fait soit de roches de basalte liées au mortier, soit de béton armé. Cette différence de niveau implique donc l'existence d'un

⁵⁴ Oui, il y a quelqu'un, Entre ou Entrez selon l'intimité qu'il y a entre le propriétaire et le visiteur.

⁵⁵ Reste ! ou Restez pas au portail !, Entre ! ou Entrez !

⁵⁶ Vas ouvrir le portail ! Quelqu'un appelle !

⁵⁷ Oui. Qui est-ce ?

⁵⁸ Oui. J'arrive !

⁵⁹ Oui, Entre !

seuil plus ou moins important selon la différence de hauteur à franchir. Une sociabilité particulière se dessine donc, le propriétaire domine ainsi le visiteur qui est jaugé, et accepte ou non que ce dernier le rejoigne.

Les différents espaces créés dans le bâtiment principal se développent pour la plupart des *kaʔ* sur un plan horizontal ce qui implique souvent un lourd travail de terrassement dans une île où la plupart des terrains sont en pente.

- Organisation de la *kaʔ*

Généralement, que l'habitat soit riche ou modeste, la *kaʔ* accueille uniquement les pièces de réception et de repos. En effet, à *lavan* prend place un salon qui revêt un caractère relativement formel et qui se voit réservé à l'accueil des visiteurs étrangers à la famille. Selon les possibilités des habitants, une salle à manger, *sal à manʒé*, s'ajoute à ladite pièce de réception. Contrairement à son appellation, elle est rarement utilisée pour la prise des repas. Enfin, disposées en enfilade au salon et à la salle à manger, prennent place les chambres à coucher.

Concernant le salon, il s'agit du lieu de réception destiné à accueillir les étrangers. Il est, par ailleurs, bien souvent, strictement réservé à cet usage. Cette pièce distribue sur la salle à manger, lorsqu'elle existe, et sur les chambres. L'accès direct à ce lieu se fait uniquement par l'extérieur, par une entrée donnant directement sur le jardin ou en passant par la varangue lorsque cette dernière est présente. Le salon fonctionne donc comme un sas à partir duquel le visiteur pourra soit, passer plus de temps avec son hôte autour d'un repas et être ainsi invité à la salle à manger soit en rester à un bref contact.

L'ameublement et la décoration sont importants et relativement bien réfléchis. Le salon est le lieu où l'on expose et où l'on s'expose. Divers objets sont présents : des tableaux, des bibelots offerts à la famille ou évoquant des souvenirs de voyages ou de fêtes, des photographies, des images pieuses mais également des objets confectionnés par les membres de la famille. Les plantes ont également une place importante. Il s'agit d'une pièce relativement froide aussi bien dans son traitement que dans son entretien. L'ordonnancement strictement symétrique ne supporte aucun désordre. Le salon doit être impeccablement bien tenu, la poussière n'a pas sa place dans ce lieu. Les murs sont couverts soit de peintures vernissées, soit de tapisseries soit de feuilles de catalogue pour les *kaʔ* les plus pauvres. Le sol, quant à lui doit être parfaitement lustré. Aucune trace de vie ne vient donc troubler la rigidité du lieu. Cet espace est, par ailleurs, souvent clos et ne s'ouvre donc que pour le visiteur de passage.

La salle à manger, quant à elle, est disposée de façon contigüe au salon et en contact direct avec *laryèr* ou les côtés de la *kour*. La décoration est plus sobre que dans le salon, les objets y sont moins personnels. Le principe de symétrie est toutefois toujours respecté. C'est une pièce de réception où sont organisés les repas avec les invités étrangers mais également les fêtes familiales. Une partie des activités de la vie quotidienne y prend place. En effet, on peut y prendre ses repas, regarder la télévision si celle-ci est présente ou réaliser quelques travaux d'aiguille ou d'écriture mais dans la réalité cette pièce s'avère à l'image du salon relativement inutilisée.

Enfin, les chambres sont les dernières pièces présentes dans la *kaʔ*. Elles sont sommairement meublées et aménagées. L'ameublement est en effet, réduit au strict nécessaire soit un lit, une armoire et une petite table. Bien souvent, elles communiquent entre elles. Il arrive même que le passage par l'une soit obligatoire pour accéder aux autres. C'est le principe d'enfilade relativement récurrent dans l'habitat traditionnel réunionnais. Le cloisonnement n'est pas toujours complet et les murs n'atteignent que très rarement le plafond. Les chambres étant des pièces pour dormir, elles ne sont donc quasiment pas occupées dans la journée.

Finalement, la *kaʔ* sert *rien pou dormi la nuit*⁶⁰ comme le souligne très bien Christian Fontaine dans un extrait de son ouvrage intitulé *Zistwar Tikok* [1988] dont la restitution y faisant référence semble

⁶⁰ La *kaʔ* sert uniquement pour dormir la nuit.

intéressante à effectuer au sein de ce travail de recherche pour appréhender plus amplement le quotidien de La Réunion *lontan*. En effet, dans son texte traitant de l'entité de la *kaʒ*, il met en évidence la différence qui existe entre les maisons métropolitaines qui abritent plusieurs fonctions et les *kaʒ* réunionnaises où toutes les fonctions sont dissociées les unes des autres et abritées séparément.

« I prètan di an Frans, la kaʒ la pa parèy la kaʒ isi, Larényon. Daborinn, bann zòrèy i apèl pa sa « la kaʒ » : i apèl sa « la maison ». Zot « maison » la lé drol sa ! I ansèrv kaʒiman po tout ! Ladan ou na « la cuisine » ousa i fé kui manzé; épi ou na la «salle à manger », ou na « les chambres à coucher », épi la « salle de séjour » ousa i rosna domoun po kas la blag ansanm ; ou na « le grenier », in lèspès farfar la kaʒ ousa i dépoz bann vyé ☐ zafèr, épi, pardson la kaʒ, ou na « la cave » ousa i ramas bann boutèy dovin... Dann « maison » la, na ziska « les toilettes », kabiné si wi profèr !

Isi Larényon, tout zafèr lé pa maye konmsa ansanm ! Isi la kaʒ sé la kaʒ ! La kizine : la kizine ! kabiné : kabiné !... »⁶¹

[Fontaine Christian, 1988]

- La *kuiʒin*

Pendant de longues années, la *kuiʒin* n'appartient pas à la *kaʒ*. Aucune distinction n'est faite entre l'habitat riche et l'habitat bourgeois qui suivent les mêmes règles. De manière générale, elle se situe à *laryèr* de la *kaʒ* et est séparée du corps principal en raison du risque accru d'incendie. En effet, la préparation des repas se fait à l'époque au bois ou sur des réchauds à pétrole. Avec l'apparition de la bouteille de gaz, elle pénètre petit à petit les intérieurs comme c'est le cas dans la monographie concernant la famille Hoareau. Toutefois, ceci ne met pas un terme à la cuisson au feu de bois qui perdure par l'intermédiaire des *boukan* dont l'abri se situe à *laryèr* de la *kaʒ*. La permanence de ce type de cuisine s'explique par ses divers avantages : gustatifs dans un premier temps, en effet, la saveur d'un repas préparé au feu de bois est réputée mais également par la possibilité de cuisiner d'importantes quantités dans de grandes marmites. Le bois permet également de fumer, *boukané*, soi-même la charcuterie ou le poisson.

Entre la *kaʒ* et la *kuiʒin*, est aménagé bien souvent un espace ombragé pour accueillir les activités quotidiennes de la famille. Il s'agit d'un espace ouvert mais protégé, du soleil notamment, soit par une treille, soit par une tonnelle ou directement par de la tôle. Cet endroit est très fréquenté et les activités sont nombreuses et diverses.

- Les pièces d'eau

Pour les *grand'kaʒ* comme au domaine de Beauregard, les pièces d'eau se voient directement incluses dans le bâtiment principal mais pour les petites *kaʒ* de condition modeste, elles sont construites dans un petit bâtiment annexe où l'équipement sanitaire est réduit à son strict minimum. D'une manière générale, que l'habitat soit riche ou modeste, elles prennent place à *laryèr* de la *kaʒ* soit dans le coin le plus reculé de la *kour*, soit dans l'angle de la *kaʒ* le plus éloigné des pièces de réception. Il en est de même pour les sanitaires qui sont rejetés au plus loin de la *kaʒ* lorsque ces derniers bien sûr n'appartiennent pas au bâtiment principal comme c'est le cas aujourd'hui. Ils sont toutefois séparés de l'espace de bain. Avec la

⁶¹ On prétend dire qu'en France la case n'est pas la même que celle de La Réunion. D'abord, les Métropolitains n'appellent pas ça la case : ils appellent ça « la maison ». Leur « maison » est bizarre ! Ils s'en servent quasiment pour tout faire ! Dedans, tu as « la cuisine », là où tu fais cuire à manger, et puis tu as la « salle à manger », tu as les chambres à coucher, et puis la « salle de séjour » où tu reçois les gens pour discuter, tu as « le grenier », un espèce d'endroit dans la maison où tu déposes les vieux objets, et en dessous de la maison, tu as « la cave » où tu ranges les bouteilles de vin... Dans cette « maison » là, tu as même les toilettes, les W.C. si tu préfères ! Ici, à La Réunion, toutes les choses ne sont pas réunies comme ça ! Ici la case c'est la case ! La cuisine : la cuisine ! Le cabinet : le cabinet ! ... » [Traduction Auteur]

modernisation de l'habitat et plus particulièrement de l'arrivée de l'eau courante dans les intérieurs, les pièces d'eau pénètrent rapidement les *kaʔ* et ne se voient plus dissociées du reste de l'habitat.

- La varangue, *varang*

Dans l'habitat traditionnel, la varangue est une spécificité des riches demeures qui se voit absente dans la plupart des *kaʔ* modestes. À l'origine, la varangue est un élément particulier de l'architecture naval. En effet, « *sur un bateau, la varangue est, entre autres, le lieu abrité où le timonier tient la barre* » [C.A.U.E. 974, 2005, p.206]. Dans l'habitat, l'origine semble hollandaise et consiste en « *un espace rectangulaire la plupart du temps, couvert, accolé à l'avant de la maison* » [Ibid]. Le terme véranda lui est synonyme.

À l'île de La Réunion, cet élément architectural apparaît aux alentours de 1750. C'est un espace situé à l'avant de la *kaʔ* qui s'ouvre sur le jardin. Elle peut être encadrée par deux petites pièces qui font angle et qui servent de bureau ou de chambre de repos. Toutefois, au fil des années, cet espace à part entière est de plus en plus mis en œuvre comme une simple extension de la maison jouant le rôle d'espace tampon entre intérieur et extérieur.

Dans tous les cas, la varangue est réalisée en harmonie avec le principe général de symétrie qui caractérise les *kaʔ* créoles.

Elle est largement ouverte sur l'extérieur mais elle peut être également fermée par besoin de place ou pour une meilleure protection contre la pluie et le vent. C'est notamment le cas dans les *Hauts* de l'île où le climat est quelque peu plus rigoureux que dans les *Bas* et incite ainsi les résidents à fermer leur varangue par des parois vitrées.

Les plus belles bénéficient d'un important décor. Elles se parent ainsi de motifs architecturaux finement ouvragés, d'impôsts, de colonnes en fonte ou en maçonnerie mais également de balustrades sculptées et de lambrequins. Elles sont le lieu du végétal et constituent un véritable prolongement du jardin à l'intérieur de la maison.

L'ameublement de cet espace est spécifique et est réalisé de façon symétrique. En effet, les fauteuils et les chaises sont disposés par paires, autour d'une table basse. Des guéridons où trônent des fougères, des capillaires ou des orchidées complètent le décor.

La varangue revêt diverses fonctions. En effet, sa parfaite adaptation aux différents climats de La Réunion la rend apte à de multiples usages. La varangue est devenue un art de vivre sous les tropiques.

Dans l'habitat traditionnel, les deux fonctions majeures de la varangue, mises en évidence dans les écrits, sont celles de la réception et de la représentation. En effet, cet espace est décrit comme le lieu de l'hospitalité qui permet d'accueillir le visiteur. En tant que transition entre l'espace privé et l'espace public, la varangue accueille tout en protégeant l'intimité du foyer. Mais, stratégiquement disposée face à la rue, c'est également un lieu de représentation et d'apparat où on s'y montre. En effet, la famille s'expose aux regards furtifs des passants.

Pour s'y rendre, le visiteur franchit le *barro*, puis le jardin en empruntant l'allée centrale qui mène à la maison.

Toutefois, d'autres qualités lui sont reconnues qui sont devenues aujourd'hui ses atouts majeurs. Espace de transition entre le dedans et le dehors elle est une protection efficace contre le soleil et la pluie et permet ainsi la régulation thermique de la maison. Elle isole de l'humidité. De plus, à la fois aérée et ombragée, elle est génératrice de ventilation puisque sa disposition et celle des pièces en enfilade en font un véritable entonnoir à courants d'air. Largement ouverte, elle apporte au sein de l'habitat lumière et clarté. Comme le souligne Robert Gauvin [2007] « *sou la varang, limiér i rant a flo, la verdîr i débord... Diʒon ou lé dèor ! Non va ! Lé konm si ou té dèor... Sou la varang i gingn anpar solèy, anpar la plî; Ou lé an'ndan alors ? Non va, lé konm si ou té an'ndan ! An'ndan, an dèor, an minm tan : ou lé sou la varang.* » ⁶² [Célestin, Quartier, op.cit., p.12].

⁶² Sous la varangue, la lumière rentre à flots, la verdure déborde... Disons que tu es dehors ! Non va ! C'est comme si tu étais dehors... Sous la varangue, tu as un peu de soleil, un peu de pluie, tu es dedans alors ? Non va, c'est comme si tu étais dedans ! Dedans, dehors, en même temps : tu es sous la varangue.

Aujourd'hui la varangue a perdu de sa fonction de représentation pour devenir un véritable lieu de vie où il fait bon vivre. Elle se prête davantage aux usages du quotidien et contribue de par ses caractéristiques au bien être des habitants qui n'en finissent pas de louer ses bienfaits. Elle s'est par ailleurs démocratisée et se retrouve aussi bien dans l'habitat modeste que dans l'habitat bourgeois.

5.2.2.3. Le jardin

Depuis de longues années, le jardin fait partie intégrante de la culture réunionnaise. Dans l'habitat traditionnel, riche ou pauvre, urbain ou rural, il est une entité majeure des *kour* de l'île de La Réunion. Dans les monographies étudiées, qu'il s'agisse d'une riche demeure à l'image de la maison de Maître Rolland ou d'une humble *kaʁ an boi sou tol* comme celle de la famille Fontaine, les *kaʁ* s'entourent d'une végétation foisonnante et colorée.

De manière générale, le jardin créole prend place à *lavan* et possède une fonction ornementale. Il est organisé pour être vu et contemplé. Il s'ouvre ainsi aux regards des passants et se charge d'accueillir le visiteur. Situé dans la zone d'accueil de l'habitat réunionnais, il revêt la fonction d'apparat et sert de faire-valoir à la *kaʁ*. Il s'organise autour d'une allée centrale de part et d'autre de laquelle s'ordonnent les plantations.

Il existe deux grands types de jardins créoles, celui des grandes demeures et celui plus populaire et plus courant des *kaʁ* modestes. En effet, même si le schéma de base reste identique, l'organisation générale du jardin, le choix des plantes ainsi que les éléments ornementaux reflètent ostensiblement le rang social des propriétaires.

- Les jardins des *grand'kaʁ* réunionnaises

Les jardins des grandes *kaʁ* réunionnaises sont d'une manière générale relativement monumentaux. Ils revêtent un caractère strict et solennel et sont animés par l'ordre et la logique. Dans leur organisation, il est possible de distinguer une grande influence des jardins à la française avec le respect de la symétrie et de la géométrie. Ils se marquent par une entrée monumentale fermée par un *baro* auquel succède une allée triomphale bordée d'arbres majestueux tels que des flamboyants, des palmiers de type royal ou des cocotiers. Cette allée conduit souvent à un bassin ou à un parterre rond surmonté d'un vasque ou d'une statue. Les éléments décoratifs y sont nombreux [Fig.179]. De part et d'autre de l'allée, se dressent de manière géométrique des parterres plantés. Parfois, situé, dans un coin, à mi-hauteur du mur qui ceinture le jardin, se dresse une petite terrasse ou un petit kiosque orné de dentelles et de balustrades, le *guétali*. Toujours édifié du côté de la rue, il permet d'observer et d'écouter ce qui se passe au-delà du *baro* sans être vu des passants et ceci, à la fraîcheur de la tombée de la nuit.



Figure 179 : Fontaines et statues des jardins des *grand'kaʁ* réunionnaises [Spetch, 2010, p.62, 63 et 77]

- Les jardins populaires des *tit'kaz* réunionnaises

Les jardins des *kaz* modestes appelés souvent jardins de *kaz* sont les jardins traditionnels par excellence de l'île de La Réunion. Ils prennent place aussi bien en milieu rural où ils foisonnent grandement que dans les *kour* urbaines de l'île. De manière générale, dans leur organisation, ils s'apparentent aux petits jardins de curé. Les parterres décoratifs plantés de fleurs y ont une place privilégiée. Les arbres, quant à eux, sont beaucoup plus rares.

À l'image des grandes demeures, le jardin de *kaz* prend place autour d'une allée qui bien souvent se voit bordée par une lisière végétale composée de petits bambous, corail, bois de buis, muguet créole ou d'une lisière minérale faite de galets ou blocs de lave [Fig.180].



Figure 180 : Allée d'un jardin de *kaz* [Ibid, p.41]

Dans les villes réunionnaises, la végétation déborde des grilles et des hauts murs alors qu'en milieu rural, le jardin s'ouvre à la vue [Fig.181 et 182]. En effet, les jardins urbains, qu'ils soient modestes ou bourgeois, se retranchent pour la plupart derrière des murs opaques, des grilles ou clôtures infranchissables alors que dans les Hauts ils apparaissent complètement ouverts.



Figure 181 : Jardins de *kour* urbaines [Ibid, p.43 et 58]



Figure 182 : Jardins de *tit'kaz* [Ibid, p.46 et 65]

Toutefois, de manière générale, les plantes et les fleurs, qui marient en formation dense, formes et couleurs, s'organisent en parterres [Fig.183]. Elles sont diverses, y abondent et occupent totalement l'espace du jardin. Les formations sont denses et ne laissent que peu d'espace libre



Figure 183 : Parterres de fleurs en formation dense [Ibid, p.46 et 65]

Bien souvent s'y dressent fièrement une multitude de marguerites, de dahlias, de violettes, d'œillets d'inde, de capucines, de sauge et de pensées avec une place importante occupée par les roses.

Les couleurs qui s'assemblent naturellement y sont vives et nombreuses et chatoient de toute part. Les mélanges ne se dictent pas à l'avance, ils se font en fonction des acquisitions. Les idées fortes de ce type de jardin résident donc dans l'abondance et l'accumulation des plantes ainsi que dans le mélange des formes et des couleurs. L'ensemble se présente comme un joyeux fouillis coloré où le rouge et le jaune dominant largement. Toutefois, le désordre n'est qu'une impression. En effet, le jardin de *kaʁ* est totalement maîtrisé et rien n'est laissé au hasard. Les plantations sont soigneusement entretenues. Chaque matin les tiges et les fleurs sèches sont éliminées, les feuilles tombées qui jonchent le sol sont ramassées et les mauvaises herbes enlevées. Le choix des plantes est également réfléchi et se voit dicté par un ensemble de rites, de symboles et de traditions. Les jardins de *kaʁ* se remplissent ainsi de pouvoirs et de plantes de protection qui sont judicieusement plantées pour protéger les lieux, éloigner les mauvais esprits, les ondes négatives, mais également pour porter chance. En effet, la beauté du jardin pouvant faire des envieux et la *kaʁ* pouvant être un espace agressé, il apparaît nécessaire de mettre en terre dans la *kour* de devant des plantes symboliques qui puissent faire office de barrières protectrices [Ponin-Ballom, 2012, p.18]. Ainsi, pour défendre le jardin et protéger la *kaʁ* contre l'extérieur sont mises en terre des plantes à épines appelées en créoles *zépinar* et appartenant pour la plupart à la famille des cactus [Fig.184]. Appelées aussi raquettes, ces plantes ont le pouvoir de repousser aussi bien les mauvaises pensées que les ondes négatives.



Figure 184 : *Zépinar* [Ibid, p.67]

Ainsi, foisonnent des *cereus peruviana* dont les épines ont pour fonction d'attraper les mauvais esprits se baladant dans le jardin. Le « mauvais œil » reste ainsi dehors et « l'œil de convoitise » se voit de ce fait accroché à la plante. Pour éviter les mauvais sorts mais également pour apporter le bonheur, la santé et la chance, prend également place le songe papangue. Au moment de l'emménagement, il s'agit bien souvent de la première plante qui est introduite dans le jardin. Elle intime au chagrin de passer son chemin et de ne pas rester dans la maison, ce dernier s'écoulant comme l'eau qui coule sur les feuilles. La cordyliné rouge appelée également « plante de la félicité » ou chandelle détient également une place importante au sein des jardins de *kaʁ* [Fig.185]. Elle prend souvent place devant le *baro* ou devant la porte d'entrée. Sa couleur rouge, très prisée dans les jardins réunionnais, attire ainsi les regards et détourne des « mauvais œil ». Ses chandelles servent également à marquer les bornes des terrains et les limites de propriété.



Figure 185 : Chandelles, [Ponin-Ballom, 2012, p.18]

Le bambou détient également des pouvoirs. Il permet de capturer les esprits qui aiment bien se réfugier dans ses tiges. Planter un manguier à l'entrée des *kaç* est également préconisé pour porter bonheur. Souvent, à ce dernier, est accroché un foulard rouge pour que « les regards soient suspendus dans l'arbre » et que les esprits soient attirés par la couleur. L'arbre dans les jardins réunionnais peut ainsi jouer le rôle de talisman et parfois être un support pour aider à la guérison en supportant la charge mentale et négative de la personne et absorber le sort lancé. Le manguier détient ce rôle mais également le tamarin. Enfin, pour se protéger et attirer la chance, des couleurs sont préconisées. Ainsi, les plantes de couleurs blanches attirent les ondes positives, les rouges marquent la propriété et détournent les esprits et dans les jardins malbar, les plantes aux fleurs jaunes et dorées tels que les œillets sont mises en terre pour repousser les insectes et les mauvaises ondes.

Parallèlement à ces plantes qui portent bonheur et qui possèdent un rôle de protection, il s'agit de ne pas oublier celles qui peuvent porter malheur et qui sont ainsi à proscrire des jardins. Le bougainvillée, par exemple, ne doit pas franchir le seuil des *kaç*. Ainsi, aucun bouquet ne doit prendre place dans les intérieurs. Selon les croyances populaires, il s'agit d'une plante qui, en raison de son mode de pousse désordonné, amène des disputes dans les familles et sème la zizanie. Toutefois, il peut prendre place en bordures ou en haies, à l'extérieur de la *kaç*. De même, il est déconseillé de planter un bananier devant la maison, sa place étant à *laryèr*. En effet, très peu d'arbres fruitiers prennent place à *lavan*, exception faite pour le manguier et le tamarin. Toutes espèces pouvant produire des fruits à la consommation se doivent d'être plantées dans la *kour* arrière. Il s'agit de ne pas donner à voir ce qui est produit au sein de la propriété pour ne pas susciter d'envies et de jalousies pouvant nuire au bon équilibre de la vie familiale. Le frangipanier blanc est également une espèce végétale donc la présence est à éviter dans les jardins réunionnais. En effet, ce dernier se trouve essentiellement dans les cimetières du territoire insulaire. De ce fait pour ne pas attirer l'âme des morts au sein de leur habitat, les Réunionnais ne le plante pas lui préférant son homologue rouge autour duquel n'existe aucune superstition. Enfin, les larmes de la Vierge, réputées pour accueillir le diable se voient, elles aussi prosrites des jardins.

Aux côtés de l'ensemble de ces plantes protectrices, porteuses de chances et pour certaines véhicules de malheur, prennent également place une variété de plantes médicinales utiles à la vie de famille. Une véritable pharmacie se trouve ainsi au sein des jardins et permet de soigner les petits maux du quotidien. Se trouvent donc de la marjolaine, de la citronnelle, du thym, du géranium dont le magnifique rosat, de la sensitive, de la verveine citronnelle ainsi que du romarin.

Protectrices ou médicinales, les plantes et les fleurs s'entremêlent pour former un ensemble cohérent et ordonné.

- [Le jardin de laryèr](#)

Lavan est le lieu du jardin d'apparat où l'ornement est mis à l'œuvre pour séduire et émerveiller. *Laryèr*, quant à lui, est le lieu du jardin potager et des arbres fruitiers où un ensemble de plantes potagères et médicinales ainsi qu'un panel d'épices et de plantes aromatiques contribuent à l'économie familiale et assurent une certaine autosubsistance du foyer. Dans cette partie cachée de la *kour*, les fleurs et les plantes y sont rares. Parfois, une *ombrière* occupe les lieux et abrite de précieuses plantes en pots et *fanjans* telles que

des orchidées et des anthuriums, des capillaires et des bégonias. En effet, réalisée en structure légère et recouverte bien souvent d'un simple filet vert, l'*ombrière* protège des intempéries et du soleil ainsi que des regards envieux les plantes les plus fragiles souvent collectionnées avec amour et passion par les habitants des lieux. Une grande place est également octroyée aux arbres fruitiers qui, outre de fruits savoureux, apportent un ombrage suffisant pour abriter l'ensemble des activités quotidiennes. Parfois, en milieu rural, la *kour aryèr* se prolonge en un vaste verger.

5.2.2.4. L'habiter traditionnel ou l'art de *viv'déor*⁶³

L'habitat traditionnel réunionnais se compose de trois entités majeures soit la *kaʒ*, la *kour* et le jardin auxquels s'ajoute un ensemble de constructions annexes permettant d'abriter des fonctions essentielles de l'habitat sans pour autant les enfermer [Fig.186].

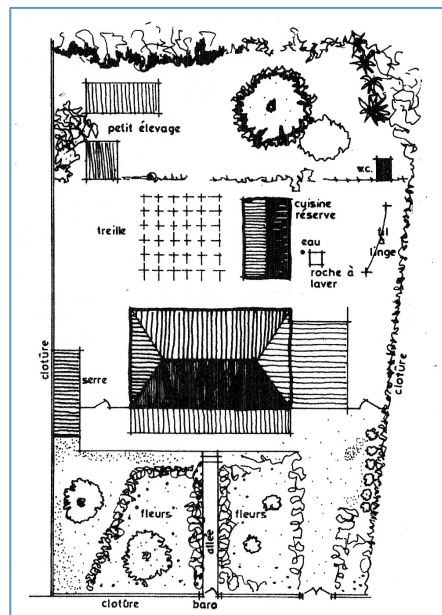


Figure 186 : *Kaʒ, Kour, Jardin et Annexes*
[Wolff, 1989, p.44]

Le dessin réalisé par Eliane Wolff [1989, p.44] résume parfaitement les composants essentiels de cet habitat dont les pratiques vont instaurer un véritable art de vivre tourné essentiellement autour d'une vie en extérieur. Dans les *tit'kaʒ*, l'ensemble est conçu de façon à ce que la majorité des tâches familiales se déroulent *déor*. En effet, la *kaʒ*, qui accueille les chambres et les pièces de réception, est essentiellement utilisée la nuit pour dormir. Dans la journée, le salon peut éventuellement s'animer pour accueillir le visiteur de passage mais il s'agit bien souvent d'événements rares. L'essentiel de l'activité se déroule donc *déor*, principalement à *laryèr* de la *kaʒ*. En effet, après avoir nettoyé et arrosé le jardin de *lavan* très tôt le matin, la famille se replie à *laryèr* pour s'adonner aux différentes tâches ménagères. De la nourriture est distribuée aux différents *ʒanimo*. Sous la treille chouchou se préparent les repas qui sont cuits dans la *kuizʒin* ou le *boukan* édifié en annexe de la *kaʒ*. Une fois préparés, la famille s'installe à l'ombre d'un *pié de boi* ou sous la tonnelle pour manger le *kari* avant de s'occuper de diverses manières à des activités d'artisanat ou de bricolage jusqu'au soir où le moment est venu de rejoindre l'intérieur de la *kaʒ* pour passer la nuit. Finalement, toute la journée s'est déroulée à l'extérieur. La division des fonctions qui ne sont pas réunies sous un même toit facilite cette vie *déor* qui apparaît comme évidente sous les latitudes réunionnaises. En effet, en raison du climat de l'île, tropical et humide, une vie *déor* semble tout à fait possible contrairement

⁶³ L'art de vivre dehors

aux latitudes tempérées où le climat ne le permet pas tout l'année. Seul l'ombrage semble important à ne pas négliger. De ce fait, la présence de la *kuiẓin* hors de la *kaẓ* n'apparaît pas comme une contrainte. La treille chouchou ou raisin, quant à elle, permet de séjourner sans être enfermée à l'abri du soleil et de la pluie. La conception *lontan* des *kaẓ* contribue également à cette vie en extérieur. En effet, ouvertes aux quatre vents, et avec des pièces disposées en enfilade, les *kaẓ* ne présentent pas de franches limites entre l'intérieur et l'extérieur. Dans les *grand'kaẓ*, même si la vie des riches propriétaires s'avère quelque peu différente des Réunionnais les plus modestes, tout est pensé pour que le contact avec l'extérieur soit facilité. Les ouvertures se multiplient, inondant l'intérieur de lumière et facilitant les courants d'air. Les varangues permettent de séjourner hors de la demeure tout en étant abrité. Les domestiques peuvent aller et venir à *laryèr*. In fine, *viv'déor* apparaît pour les plus riches comme les plus pauvres, comme la condition sine qua non de l'habiter réunionnais.

5.3. La villa, un nouveau mode d'habiter pour La Réunion

Suite à la Départementalisation, des mutations considérables prennent place sur le territoire réunionnais. Dans ce contexte de profonds bouleversements, l'habitat s'avère particulièrement affecté. De nouveaux modes d'habiter apparaissent supplantant ainsi celui orienté autour de la *kaẓ*, de la *keour* et du jardin. Le « modèle de la villa » qui se voit introduit dans les années 1970 et qui se diffuse avec la défiscalisation s'insère dans ces changements. En effet, « la villa », très prisée par la classe moyenne émergente et grandement influencée par les pratiques métropolitaines, impose une rupture radicale avec le mode d'habiter produit jusque là par la société réunionnaise. Pour appréhender plus amplement ce nouveau modèle en proie sur l'île et l'importance des changements occasionnés, le travail de recherche a poursuivi la relecture des monographies réalisées par Michel Watin.

5.3.1. Analyse des monographies

Dans la suite du travail effectué pour appréhender l'habiter traditionnel, deux monographies ont été choisies pour percevoir plus amplement les caractéristiques du modèle de la villa à l'île de La Réunion. La première concerne la villa de M.Finold⁶⁴ qui, au jour de l'étude menée par l'anthropologue, est commerçant et marié à une secrétaire. Âgé de 40 ans, il a deux enfants et appartient à la classe moyenne de l'île. La famille habite dans un lotissement construit en 1980 dans le Sud de l'île. La deuxième monographie étudiée porte sur la villa de M.Crochet qui a 33 ans et est instituteur et marié à une assistance sociale. Le couple a deux enfants et comme la famille Finold, ils appartiennent à la classe moyenne émergente de la société réunionnaise. La famille habite à proximité du centre de Saint-Denis.

5.3.1.1. Villas et propriétés des familles Crochet Finold

- Organisation générale

Dans la typologie de la villa, la caractéristique principale est la présence d'une construction unique sur la parcelle. En effet, aussi bien pour la demeure de la famille Finold que celle de la famille Crochet, toutes les pièces sont réunies et forment un même ensemble [Fig.187 et 188]. « Un seul bâtiment intègre effectivement, et dès l'origine, un certain nombre de sous espaces auparavant fractionnés en plusieurs unités distinctes » [Watin, op.cit., p.292]. La villa de la famille Finold se distingue toutefois par la présence d'un chenil et d'une *ombrière* édifiés séparément à la villa. Un appentis a été également construit quelques années après la villa mais ce dernier se trouve attenant à la bâtisse initiale [Fig.188]. Mise à part cette exception, sous un même toit, se trouvent, à présent, réunis, les espaces de réception, les espaces de repos, le lieu où sont préparés les repas, ainsi que les espaces sanitaires. Si des extensions sont construites, ces dernières sont édifiées contre ou en prolongement de la première construction. Il est donc très rare de voir des parcelles comportant plusieurs

⁶⁴ Les noms sont identiques à ceux utilisés par Michel Watin au sein de son travail de thèse.

bâtiments. La traditionnelle *kuizin* séparée n'existe quasiment plus, mais par contre il est souvent relevé des lieux adaptés à une cuisson extérieure, pour la confection de plats au feu de bois. Les surfaces des maisons se situent entre 140 et 170 m².

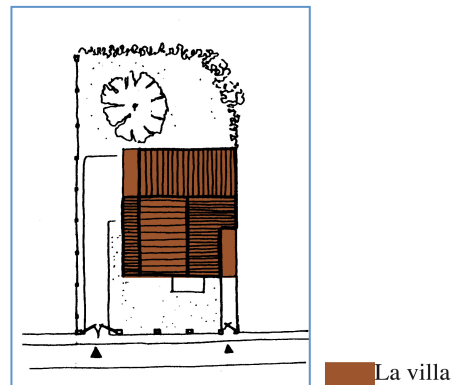


Figure 187 : La villa de la famille Crochet, Organisation du bâti sur la parcelle [Analyse, Auteur]

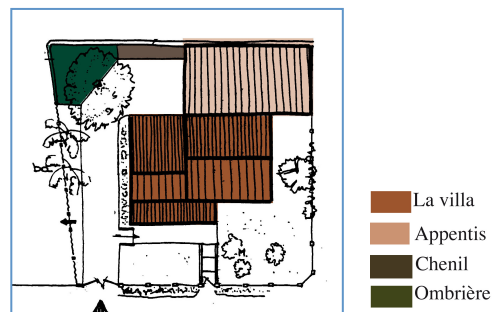


Figure 188 : La villa de la famille Finold, Organisation du bâti sur la parcelle [Analyse, Auteur]

Dans l'habitat traditionnel, des principes spécifiques autour de la sociabilité étaient mises en œuvre et guidaient ainsi l'orientation de la *kaaz*. Au sein de la villa et de sa parcelle, les choses ont changé et l'implantation du bâti ainsi que son orientation sont régies par d'autres facteurs n'émanant pas de sociabilité spécifique. En effet, dans ce type d'habitat, l'orientation principale ne se fait plus forcément par rapport au chemin. Mais la course du soleil, la protection contre les vents dominants et surtout le dégagement de la vue sont des critères, à présent, largement pris en compte. Ce sont les débuts quelque peu balbutiants de la conception bioclimatique qui se mettent en place. Toutefois, les éléments majeurs qui dictent l'orientation de la maison sont la vue et le paysage sur lequel cette dernière peut s'ouvrir. Pour beaucoup, il s'agit des critères majeurs.

La vue contraint ainsi l'orientation de la maison et influe également sur la position des ouvertures. Mais, dans tous les cas, lorsque des choix sont à faire entre la protection contre les vents dominants, l'ensoleillement ou la vue, c'est l'orientation vers le paysage qui l'emporte. Lorsqu'il n'y a pas de vue, c'est en fonction du chemin que le propriétaire dispose sa maison.

Ensuite, concernant l'implantation de la maison sur la parcelle, celle-ci reste majoritairement centrale lorsque la taille du terrain le permet. Toutefois, cette dernière est de plus en plus contrainte par les règlements d'urbanisme en vigueur. « L'idéal reste bien sûr de pouvoir faire le tour de sa maison, car il faut pouvoir « cerner quelque chose », « maîtriser quelque chose » pour la considérer à soi. « Une maison, il faut en faire le tour ; si on en

fait le tour, on est entièrement chez soi [...] alors que si on la fait en mitoyenneté [...] il risque d'y avoir des problèmes. » [Ibid. p.300]. La mitoyenneté reste très mal vécue, même si le voisin est quelqu'un de bien connu.

Ensuite, la maison s'adapte aujourd'hui à la topographie du terrain. L'adaptation à la pente consiste à utiliser la différence de niveau entre le haut et le bas du terrain et d'y concevoir la construction en superposant ou décrochant les éléments du bâti. Ceci oblige à pratiquer un découpage des espaces de la maison en fonction des relations que l'on souhaite établir entre eux. On assiste alors à une refonte de la hiérarchie spatiale et des circulations.

Enfin, la forme de la maison est devenue une préoccupation majeure des propriétaires. En effet, la recherche d'une forme originale semble guider les choix de ces derniers. La maison est relativement valorisée, encore plus lorsque cette dernière est unique dans l'île. Il s'agit d'une preuve d'aisance sociale alors que l'uniformité renvoie beaucoup plus aux couches basses de la société. On apprécie également les étages alors que dans l'habitat traditionnel, il est rare. À l'image de l'originalité, la construction à étage est également perçue comme un signe tangible de réussite. La maison reflète aujourd'hui de plus en plus la réussite sociale que l'on veut afficher aux yeux de la famille mais également des amis et autres personnes pouvant venir dans la villa. Dans les deux monographies, les maisons sont à étage.

- Organisation intérieure des villas Finold et Crochet

Dans les deux villas étudiées, l'aménagement intérieur [Fig.189 et 190] s'organise autour de deux groupes de pièces. Le premier groupe rassemble le salon, la salle à manger (également appelé le séjour), une ou plusieurs varangues (ou véranda), la cuisine et éventuellement un cabinet de toilette. Le second groupe rassemble les chambres, la salle de bain et un W.C.

Une distinction nette se fait entre ces deux groupes soit par une cloison et un couloir soit par une différence de niveaux. En effet, lorsque la maison possède un étage, le premier groupe de pièces se trouve généralement au rez-de-chaussée tandis que le second prend place à l'étage.

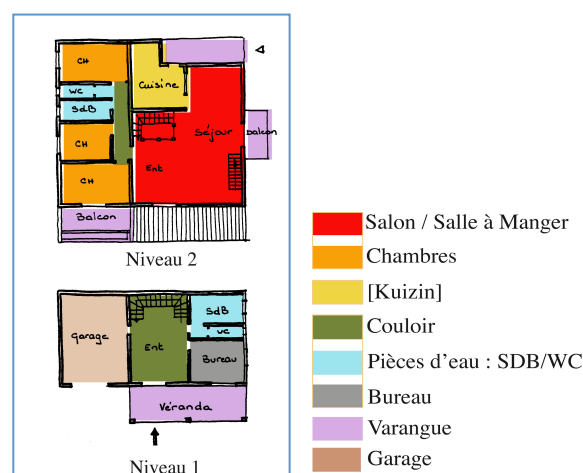


Figure 189 : La villa de la famille Crochet, Organisation intérieure [Analyse, Auteur]

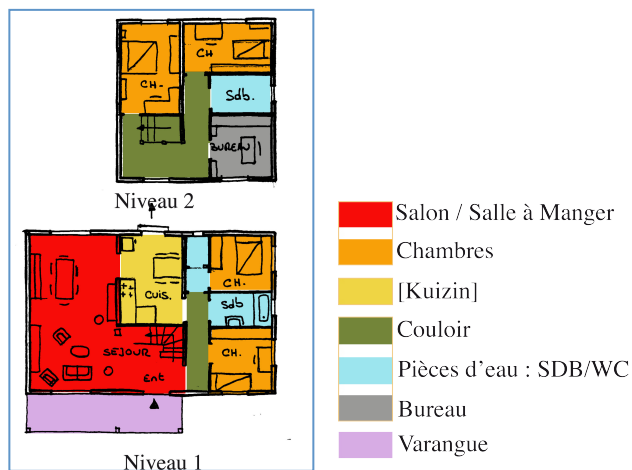


Figure 190 : La villa de la famille Finold, Organisation intérieure [Analyse, Auteur]

De par cette organisation, la sphère publique tournée vers l'accueil, la réception et la vie familiale se voit distinctement séparée de la sphère privée et intime de chacun des membres de la famille [Fig.191 et 192].

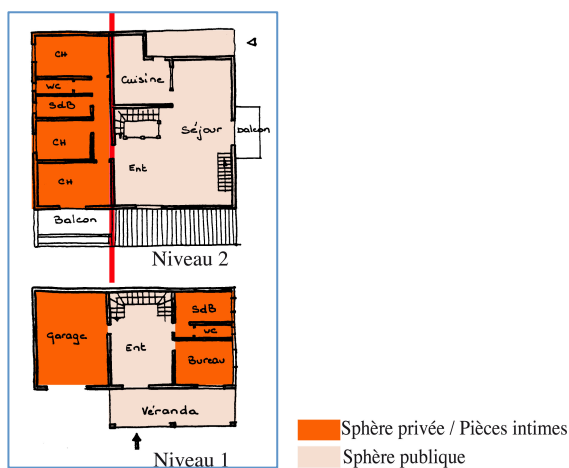


Figure 191 : La villa de la famille Crochet, Sphère privée / sphère publique [Analyse, Auteur]

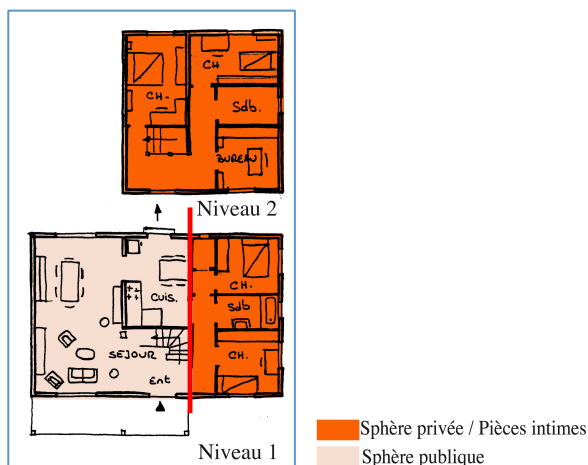


Figure 192 : La villa de la famille Finold, Sphère privée / sphère publique [Analyse, Auteur]

Outre cette organisation duale entre espace privé et espace public, l'aménagement intérieur du modèle de la villa voit la disparition du système en enfilade [Fig.193 et 194]. Plus besoin de passer dans une pièce pour accéder à l'autre. À présent, l'organisation s'oriente autour de deux nouveaux espaces soit le hall et le couloir. En effet, pour desservir les pièces intimes et séparer, de fait, la sphère privée de celle plus publique, le couloir fait son apparition. Le hall, quant à lui, permet d'accueillir le visiteur. Avec le modèle de la villa, l'accueil à sa pièce, il ne se fait plus au *baro* de la propriété. Un soin particulier est apporté à cet espace, qu'il s'agisse d'un porche ou d'un auvent en façade de la maison ou d'une pièce spécifique dans la construction. À l'intérieur, l'espace d'accueil est particulièrement soigné. Les plantes vertes y sont très présentes. Nous pouvons également noter l'apparition de sonnettes, de commandes d'ouvertures à distance permettant de manœuvrer les portails. Ainsi, en raison de la présence d'un hall d'entrée et d'un couloir, les distributions au sein de la villa s'organisent.

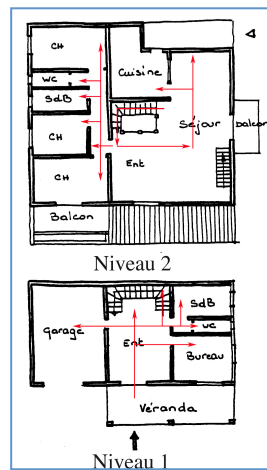


Figure 193 : La villa de la famille Crochet, Circulation intérieure [Analyse, Auteur]

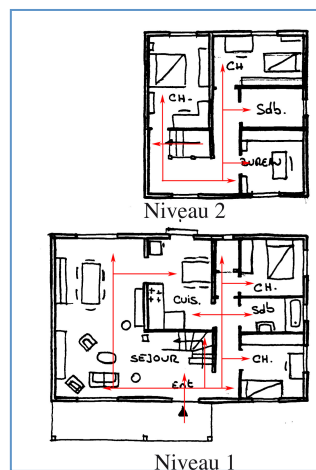


Figure 194 : La villa de la famille Finold, Circulation intérieure [Analyse, Auteur]

Par ailleurs, en raison de l'abandon des pièces en enfilade pour l'aménagement de la maison, les principes de ventilation naturelle diffèrent de ceux mis en place au sein de l'habitat traditionnel. Dans le modèle de la villa, les ouvertures sont moins importantes et ne se font plus face [Fig.195 et 196]. La présence du couloir crée une importante frontière à la libre circulation de l'air. Les courants d'air se font rares. Les

ouvertures sont surtout utilisées pour apporter de la lumière mais plus pour apporter de l'air au sein de l'habitat.

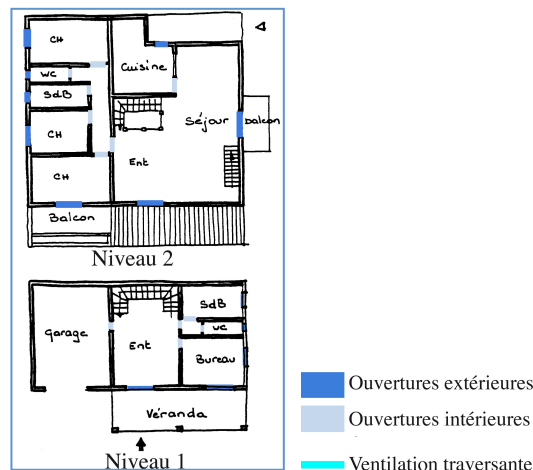


Figure 195 : La villa de la famille Crochet, Ouvertures [Analyse, Auteur]

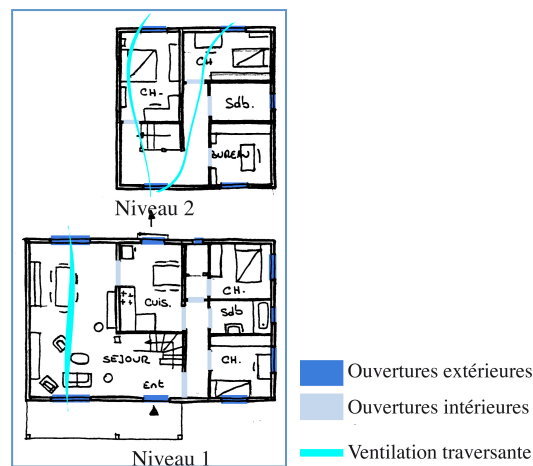


Figure 196 : La villa de la famille Finold, Ouvertures [Analyse, Auteur]

Outre l'apparition du couloir et du hall d'entrée, le modèle de la villa s'organise autour d'une nouvelle pièce qui est le séjour. Il ne s'agit pas d'un salon, ni d'une salle à manger, ni de la confusion des deux espaces. En effet, dans le séjour, il se distingue nettement un coin salon et un coin salle à manger. Les deux entités sont ouvertes l'une sur l'autre mais chacune détient son espace déterminé. Le séjour est le théâtre d'activités qui se passaient jusque là en divers endroits de la *keur lontan*. Le séjour devient ainsi l'espace intime public qui s'organise autour d'une pièce principale qui occupe généralement la surface la plus importante de la maison. Ce dernier est souvent attenant à une varangue ou une véranda qui est devenue un véritable lieu de convivialité.

Concernant le coin salon, ce dernier devient un véritable espace de vie, contrairement au salon de la *kaç* traditionnelle qui était réservé uniquement à la réception du visiteur étranger. Il est largement ouvert aux membres de la famille résidente qui s'y réunissent quotidiennement. La télévision y prend place et cette dernière étant grandement regardée à La Réunion rassemble petits et grands devant elle. Mais, le séjour s'ouvre aussi au visiteur qui y est reçu. Activités de réception et activité familiale se confondent ou du moins cohabitent et se croisent dans un espace commun. Des marques de vie apparaissent, il est possible

d'y trouver des journaux posés sur la table basse, des jeux d'enfants ou des ouvrages en cours. Finie la froideur et la rigidité des salons *lontan*. Le principe de brillance du salon est remplacé par la recherche d'une certaine chaleur, d'une harmonie de tons, de teintes coordonnées obtenues grâce au choix de matériaux particuliers. Les plantes et les fleurs y ont conservé une place privilégiée.

Le coin salle à manger, quant à lui, est attendant au coin salon. Ce dernier est peu utilisé au quotidien. Il reste finalement l'espace de réception de la maison. Les invités y sont reçus. C'est également le lieu des fêtes familiales.

Dans le modèle de la villa, la *kuiẓin* est incluse dans l'habitation et ne se voit plus dissociée de cette dernière. Elle est disposée de telle façon qu'elle est en connexion directe avec le séjour. Elle est donc directement associée à l'espace public de la maison. Elle s'ouvre également sur l'extérieur grâce à une porte de plain-pied. La *kuiẓin* extérieure fonctionnant avec celle de l'intérieur a aujourd'hui disparu. Elle constitue le lieu de préparation des repas mais également celui de leur consommation. En effet, les membres de la famille se retrouvent ici pour partager les repas quotidiens, certains amis, des proches de la famille peuvent se joindre au noyau familial lorsque l'occasion s'y présente. Dans les deux monographies étudiées, elle est fermée et non ouverte sur le séjour mais elle communique avec ce dernier par une large ouverture. *« Les architectes aiment bien faire des cuisines ouvertes [...] C'est vrai que c'est intéressant parce que quand on fait la cuisine, on veut participer, on peut continuer à être avec les gens. Je trouve cela merveilleux. Mais le système culinaire en quelque sorte du Réunionnais, avec les caris que l'on roussit, les projections et les odeurs, ça ne fonctionne pas. Alors justement, quand j'ai eu à construire, moi, ma case, je me suis posé le problème. J'ai essayé de faire un truc mixte. [...] J'ai pas fermé ma cuisine sur le plan visuel, mais je l'ai fermé sur le plan de l'odeur, j'ai mis une vitre que je peux fermer quand je prépare, c'est une grande baie »* [Watin, op.cit.p.318]. Avec cette nouvelle organisation, une grande partie des activités se déroulent à présent à l'intérieur et non plus en extérieur au sein de la *kour*. Concernant les chambres, ces dernières deviennent de véritables espaces à part entière avec une entrée obturée par une porte et non plus par des rideaux comme c'était bien souvent le cas dans l'habitat traditionnel. L'accès quasi obligé d'une chambre par une autre n'existe plus. Un couloir se charge de distribuer l'ensemble. Ainsi, chaque chambre devient le lieu réservé à l'un des membres de la famille. Dans les deux monographies étudiées, chaque enfant a sa propre chambre dans laquelle il dort. Dans cette pièce, se trouve également un bureau pour les devoirs d'école et une bibliothèque. C'est également le lieu où l'enfant dispose ses jouets. La chambre pour chaque enfant est l'idéal à atteindre pour que chacun ait son intimité. Le nombre d'enfants relativement réduits des deux cas étudiés permet un tel schéma. La chambre dite des parents existe dans tous les cas et elle est strictement réservée au couple.

Outre la *kuiẓin*, sont également inclus dans la maison et de manière systématique la salle de bain et les W.C. qui se trouvent situés à proximité des chambres et se voient desservis par le couloir. Le W.C. est dissocié de la salle de bains, il est surtout réservé aux membres de la famille. Lorsque l'aménagement le permet, un second toilette est mis à la disposition des visiteurs. Si l'intégration, déjà amorcée depuis longtemps, des W.C. dans la maison est générale, toutes les réticences concernant cet espace comme les bruits, les odeurs, n'ont pas disparu.

Enfin, dans le modèle de la villa, un ensemble de pièces au sein desquelles la famille peut s'adonner à une activité particulière font leur apparition. C'est le cas notamment du bureau mais également de la pièce de couture, du coin bricolage ou encore de la salle de jeu. La chambre d'amis fait également son apparition.

- La *kour* des villas Finold et Crochet

L'organisation de la *kour* de la villa diffère grandement de celle de la *kaṣ* traditionnelle [Fig.197 et 198]. Cette dernière s'est transformée et a eu tendance à se simplifier. Les monographies étudiées illustrent parfaitement l'ensemble des changements qui s'est opéré. Dans un premier temps, les constructions annexes se font rares. La terre battue disparaît au profit du gazon qui est perçu comme une marque de modernité et qui facilite l'entretien. Les jardins se sont quelque peu déstructurés. Le végétal reste toutefois très présent mais les plantations sont moins abondantes. En effet, les habitants préfèrent le gazon qui est moins contraignant au niveau de l'entretien. Ce dernier est préféré *« pour ne pas avoir à planter partout...tout le*

monde plante du gazon partout pour être plus tranquille, c'est vraiment pour plus de tranquillité que pour autre chose... » [Ibid, p.293]. Les parterres de *lavan* de la maison continuent à être aménagés mais ils ne sont plus systématiquement disposés de part et d'autre de l'allée d'accès qui ne se trouve plus dans l'axe de la construction mais de plus en plus décalée par rapport à la construction qui a par ailleurs perdu son axe de symétrie.

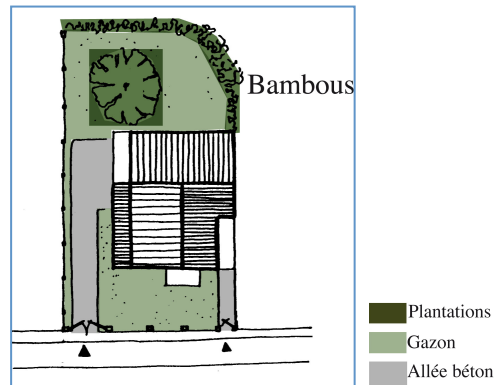


Figure 197 : La villa de la famille Crochet, La *kour* [Analyse, Auteur]

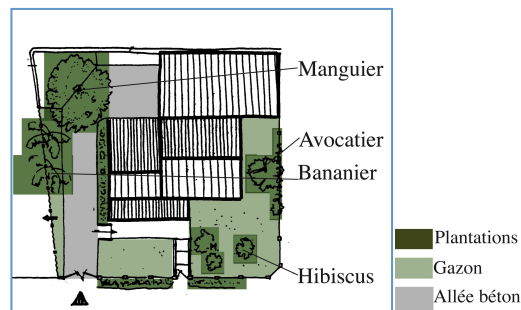


Figure 198 : La villa de la famille Finold, la *kour* [Analyse, Auteur]

Les plantations se composent majoritairement d'arbustes et de taillis d'agrément : multipliants, hibiscus, crotons, flamboyants, faux-veloutiers pour la partie *dovan* la maison. Les arbres fruitiers se trouvent, quant à eux, cantonnés beaucoup plus à l'arrière de la *kour* : manguiers, longanis, papayers, pieds de letchi. Les clôtures sont également souvent doublées de végétaux.

Concernant la petite économie que l'on pourrait qualifier d'autosubsistance, elle perd beaucoup d'ampleur. Les habitants préfèrent se servir chez leurs parents qui eux continuent la tradition. Toutefois, le potager est toujours très apprécié même si ce dernier est de taille réduite comme l'a relevé Michel Watin lors de ses interviews [1991, p.391] : « On a commencé à mettre des arbres, on a un manguier...un letchi [...] et ici c'est ma femme, c'est elle qui a choisi les pieds de bois...c'est elle qui plante son piment, elle cherche des pieds de bringelle, bon elle m'a fait promettre de chercher un peu de terre et de délimiter un endroit pour elle derrière. »

Néanmoins, l'élevage des animaux, au moins celui des plus grosses bêtes a pratiquement disparu. Le petit élevage constitué essentiellement de volailles ou de lapins a également considérablement perdu de l'ampleur. La *kour aryèr* perd ainsi beaucoup de son organisation. Le sol, alors en terre battue, est maintenant gravillonné ou bétonné. Par ailleurs, concernant les animaux, ce sont les animaux domestiques qui rentrent dans les habitats réunionnais : chats, chiens, mais aussi oiseaux en volière ou poissons en aquarium, les tortues également ont une place et des soins privilégiés.

La roche à laver, parfois remplacée par un bac en béton, a disparu au profit de la machine à laver dont l'usage se généralise dans les foyers réunionnais. Cette dernière prend place dans l'appentis ou le garage qui donne sur l'espace arrière de la *kour*.

L'ombrière est, quant à elle, encore fréquemment présente. Elle sert à produire des plantes pour la maison. Les boutures et autres plants sont souvent échangés avec les voisins et amis.

Cette petite architecture se trouve vers l'arrière de la cour, sa construction est relativement élaborée, souvent en cornières métalliques entre lesquelles une toile est tendue. Si le soin des plantes est réservé à la femme, l'entretien de la *kour* ne lui est plus totalement destiné. En effet, dans le mode d'habiter généré par le modèle de la villa, l'homme occupe une place importante. Il conserve la réalisation de gros travaux ou les transformations du bâti, mais il se charge également du nettoyage et du balayage de la *kour*, de l'arrosage des plantes et de la tonte du gazon. Si un petit élevage est maintenu, il s'adonne également aux soins des animaux. Ce n'est plus strictement la femme qui s'en occupe.

Ainsi, de par ces nouveaux principes d'aménagement, les notions d'avant et d'arrière ont tendance à disparaître au sein de la villa. De plus, l'orientation de la maison ne se dicte plus par rapport au chemin, modifiant ainsi l'organisation de la *kour*. En effet, la distinction entre ces deux espaces est nettement moins précise et il n'existe plus de clôture interne venant séparer ces deux espaces qui ont, par ailleurs tendance à s'uniformiser quant au traitement végétal et à perdre les caractéristiques qui les différenciaient auparavant. Les activités de la *kour* ont également grandement évolué. *Lavan* est, au sein de la villa, largement utilisé par tous les membres de la maisonnée. C'est devenu un véritable espace de vie. Les enfants profitent largement du gazon pour jouer. Des meubles de jardin peuvent également prendre place, prolongeant ainsi l'espace véranda ce qui n'était pas le cas au sein de la *kaz* traditionnelle.

- Limites et accès à la *kour*

Les deux propriétés étudiées sont desservies par une voie principale où circulent les voitures. Aucune autre voie n'est répertoriée, ceci, en raison de la présence de voisins de part et d'autre de la propriété [Fig.199 et 200]. En effet, bien souvent, la parcelle à bâtir provient d'un achat auprès d'un promoteur ou d'un propriétaire foncier. L'acquisition du terrain sort du cadre d'un partage familial comme c'était massivement le cas au sein de l'habitat traditionnel. Les constructions prennent ainsi place soit en milieu dit diffus ou en milieu dit groupé dans des lotissements ou des groupements d'habitation. Ceci a donc pour conséquence une toute autre approche de la sociabilité de voisinage. En effet, dans les lotissements notamment, ce sont des individus sans aucun lien de parenté qui achètent des terrains adjacents. Ceci oblige donc à une nouvelle gestion de la relation avec le voisin notamment en ce qui concerne les clôtures et les accès à la propriété. Dans une disposition plus traditionnelle, le voisin est connu dans la majeure partie des cas soit parce qu'il s'agit d'un membre de la famille, soit parce que sa famille réside dans l'endroit depuis plusieurs générations. Dans le modèle de la villa, le voisin est un inconnu. De ce fait, chaque espace est consciencieusement limité et constitue la propriété soit *lanplasman* de l'habitat traditionnel. Ainsi, l'espace de la propriété est clairement et physiquement limité par des clôtures. Il s'agit d'une volonté forte des habitants de marquer leur territoire et la clôture permet ainsi de matérialiser de façon précise ce qui appartient au propriétaire de ce qui ne lui appartient pas. Cette clôture n'est pas conçue en mitoyenneté, c'est-à-dire ni sur la limite avec les voisins, ni en partageant les frais de construction avec eux. Ainsi, c'est le premier qui ressent le besoin de clôturer qui prend à sa charge les dépenses et revendique la propriété de l'ouvrage. Les matériaux utilisés sont moins divers que ceux utilisés dans l'habitat traditionnel. Toutefois, le traitement de la clôture est différent selon qu'elle soit située à *lavan* de la maison, à *laryèr* de cette dernière ou en mitoyenneté. La clôture qui donne sur *lavan* est très généralement composée d'un mur bahut en pierres artificielles surmonté d'éléments de bois (lisses horizontales, lattes verticales) ou de fer (grilles métalliques) voire de fer forgé. Le tout est doublé presque toujours d'une haie (croton, hibiscus, laurier ou bougainvillée) intérieure et parfois même une haie prend place à l'extérieur. Pour la villa Finold, le propriétaire a planté en extérieur de sa propriété une plante appelée Épines du Christ, de son nom latin *euphorbia milii*, pour protéger sa propriété [voir 1.2.2.3.]« C'est

également une protection, ce sont des piquants. » [Watin, op.cit., p.290]. Les palissades latérales peuvent être faites de grillage galvanisé ou plastifié tendu sur fils de fer et supporté par des cornières métalliques scellés dans le sol. Une haie végétale vient également doubler ces clôtures lorsqu'il ne s'agit pas d'une plante grimpante utilisant le grillage comme tuteur. C'est finalement plus la végétation que le choix des matériaux qui permet l'opacité.

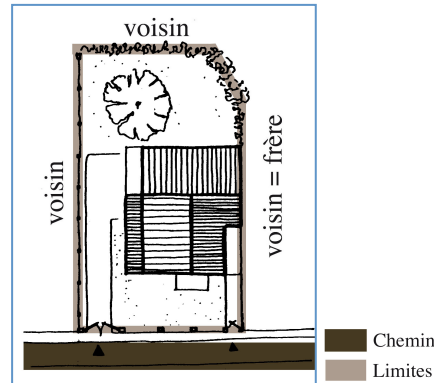


Figure 199 : La villa de la famille Crochet, Limites [Analyse, Auteur]

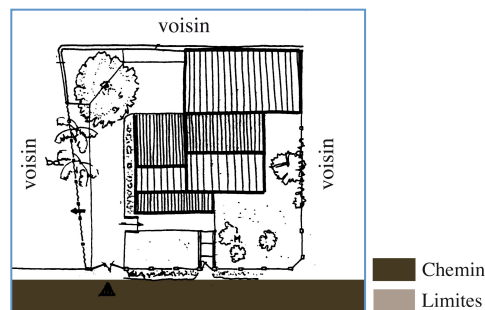


Figure 200 : La villa de la famille Finold, Limites [Analyse, Auteur]

Dans les deux monographies étudiées, les accès se font du côté de la voie principale par deux portails [Fig.201 et 202]. En effet, dans le modèle de la villa, en raison de la démocratisation de la voiture au sein de l'île, deux ouvertures de dimensions différentes sont aménagées dans la clôture. Celle de petite taille est réservée au piéton, la plus grande, quant à elle, est mise en œuvre pour permettre le passage des voitures dont l'usage s'est généralisé. Cette dernière peut se situer latéralement à la propriété mais c'est rare. Il arrive toutefois, de plus en plus fréquemment, que les deux entrées se confondent en une seule. Un vantail particulier se trouvant dans un des deux battants de l'entrée des voitures. Le *baro* arrière n'existe quasiment plus et ceci en raison de la présence de voisins de part et d'autre de la parcelle. La facture des portails et de la clôture avant est le plus fréquemment pensée comme un ensemble, les matériaux sont les mêmes et les motifs de la clôture se retrouvent sur le portail dans une continuité générale.

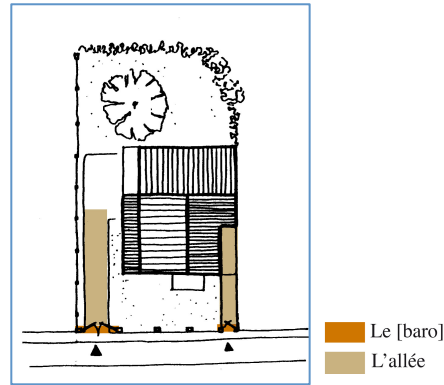


Figure 201 : La villa de la famille Crochet,
Allée et *baro* [Analyse, Auteur]

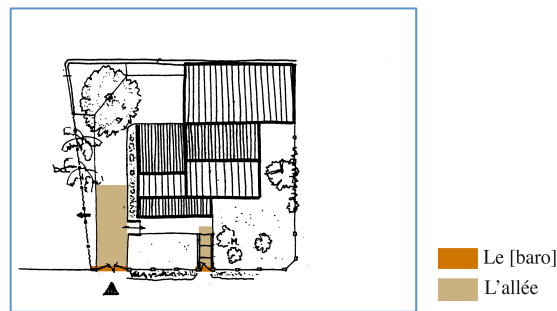


Figure 202 : La villa de la famille Finold,
Allée et *baro* [Analyse, Auteur]

- Matériau, structure, couleur et mise en œuvre

Structurellement, le modèle de la villa se réalise *an dir*, soit en parpaings béton, soit en bois, soit selon une structure mixte bois / béton. La toiture de tôle s'impose.

Les façades des maisons sont traitées dans des tons clairs et pastel. En effet l'aisance sociale et la modernité s'affirment dans les couleurs claires. Les couleurs vives sont quant à elles associées à l'habitat pauvre et populaire. Le blanc est, toutefois, rarement utilisé en tant que tel mais cassé par des pigments. Il a été introduit en même temps que se sont développées les premières constructions industrialisées. Il est synonyme de modernité et d'aisance sociale et rappelle la grande demeure créole.

Les volets, par contre, se colorent de plus en plus. S'ils sont en bois noble, ils restent à l'état naturel, lorsque le bois est plus ordinaire, ces derniers sont peints. Les teintes se colorent largement et s'ouvrent à une importante gamme de pigments. Ainsi, sont dépassées les teintes uniformément brunes ou marron.

Les couleurs de la couverture sont également claires et les tons jaune et sable sont les plus utilisés. Les couleurs vives, rouges, bleues et vertes largement produites aux débuts de la production locale de feuilles pré-peintes sont petit à petit abandonnées. Lontan, le rouge était la couleur dominante. Sa présence était telle dans la *kax* populaire réunionnaise qu'elle était devenue une spécificité locale. Elle possédait un rôle indicatif et signalait qu'il s'agissait d'une habitation. Toutefois concernant les villas, il n'en est plus ainsi. Tout ce qui est coloré a une connotation. Les propriétaires de villas ont donc recours à des couleurs plutôt neutres afin de se démarquer de l'habitat populaire très coloré.

Enfin, au sein des villas, la décoration est de mise. En effet, nous voyons réapparaître les lambrequins en façade et en pignon qui finalement, plus qu'un élément décoratif permettent d'évacuer les eaux de toiture. La construction de la villa se fait bien souvent par un maître d'œuvre indépendant, rarement un architecte. La famille, quant à elle n'intervient que de façon très marginale dans l'aide à la construction. Il s'agit d'un grand changement par rapport à l'habitat traditionnel qui était issu essentiellement d'une production

familiale. La participation du propriétaire varie dans le processus de construction. Il peut confier le travail à un entrepreneur qui gérera l'ensemble de la construction. Il peut également faire intervenir des artisans par lui-même dont il coordonne les interventions et prendre en charge un certain nombre de travaux qu'il effectue lui-même. Il s'agit pour beaucoup de travaux relevant de l'auto-finition comme la peinture, les revêtements de sol, et parfois mais plus rarement de la menuiserie et un peu de plomberie. Le système d'entraide sur la base de la parentèle existe certes encore mais est largement moins important que dans l'habitat traditionnel. C'est la *kour* qui demande le plus d'investissement de la famille, surtout en matière de transport de la terre et de fourniture des boutures et des plants. La maison, quant à elle, est dans la plupart des cas livrée clé en main.

5.3.2. Villa et *kaʒ* traditionnelle, des changements considérables

L'arrivée du modèle de la villa à La Réunion a profondément bouleversé les modes d'habiter locaux et plus particulièrement les modalités d'accueil et de réception qui ne se font plus autour du *baro*, du jardin et du salon. En effet, le modèle de la *kaʒ* et de la *kour*, produit de la société de plantation depuis 1815 [Watin, Wolff, 2004], se voit petit à petit supplanté par la modernité et l'influence du pavillon métropolitain dont l'expression se fait à La Réunion au travers du modèle de la villa et de sa parcelle qui font leur apparition suite aux premières mesures de la Départementalisation.

Le premier bouleversement concerne les sociabilités. En effet, la villa, orientée non plus en fonction du chemin ou de la rue mais plutôt en fonction de décisions personnelles comme l'envie d'une belle vue, modifie considérablement ces dernières. Physiquement et symboliquement coupée du monde extérieur par une haute clôture opaque qui l'entoure totalement, la villa marque le repli sur soi et l'individualisme. Les clôtures ajourées qui permettaient le passage du regard ont laissé place aux gigantesques murs de béton. À présent, c'est au téléphone que le visiteur annonce sa venue et à l'interphone qu'il est accueilli. Terminé le traditionnel « *na d'moun* » lancé depuis le *baro* de *dovan*. Les nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication, T.I.C., permettent de s'annoncer et de prévoir les visites. Ces nouvelles sociabilités mettent également fin à la dualité de la *kour* qui s'organisait selon un espace public mais privé soit *lavan* et un espace privé mais public soit *laryèr* [Fig.203].

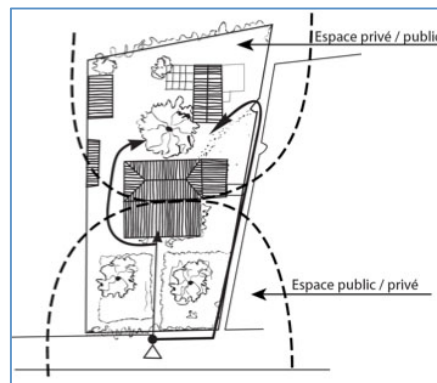


Figure 203 : Le modèle de la *kaʒ* et de la *kour* [Watin, Wolff, 2004, p.127]

Avec le modèle de la villa, l'espace privé est contenu dans les limites de la parcelle alors que l'espace public est rejeté hors de ces dernières [Fig.204].

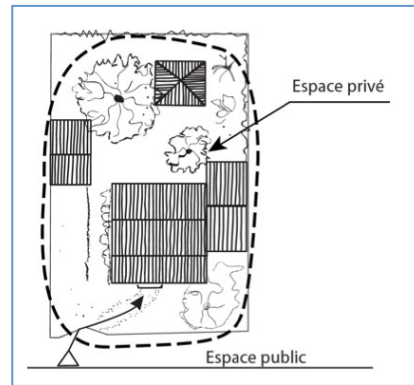


Figure 204 : Le modèle de la villa [Ibid, p.130]

De ce fait, avec une organisation qui ne fait plus de différence entre un *avan* tourné autour de la réception et un *aryèr* tourné autour des activités domestiques, le modèle de la villa met fin aux différents rituels d'accueil. En effet, l'étranger n'est plus accueilli au *baro* et l'intime ne passe plus par *laryèr*. L'un comme l'autre s'obligent à présent à avertir de leur venue en donnant un coup de téléphone pour signaler leur intention de venir. Une fois sur place, c'est à l'unique portail de la propriété que le visiteur s'annonce, qu'il soit étranger ou intime, et c'est par le biais de l'interphone qu'il décline son identité. Il est ensuite accueilli sous la varangue dont la présence s'est généralisée dans le modèle de la villa. Ensuite, c'est au séjour que se termine la visite. Les autres pièces ne s'offrent pas à la vue pour préserver une intimité de chacun des membres de la famille.

Outre les changements de sociabilité, c'est la disparition du jardin luxuriant de *lavan* qui se distingue également au sein du modèle de la villa. Ce dernier laisse place à un engazonnement systématique que l'on retrouve aussi bien à *lavan* qu'à *laryèr* et dont l'entretien apparaît plus facile ce qui est regrettable face aux possibilités de plantations dans l'île ainsi qu'aux bienfaits du végétal au sein de l'habitat tropical. Néanmoins, l'amour des plantes et des fleurs en proie chez les Réunionnais s'avère souvent le plus fort et les plantes refont leur apparition mais bien souvent de manière ponctuelle et moins abondante. La place se voit essentiellement réservée aux orchidées et aux multiples plantes rares qui ponctuent la nature réunionnaise.

Enfin, le dernier grand bouleversement que le modèle de la villa a engendré dans l'habitat réunionnais concerne la conception de l'espace domestique. En effet, influencée par le pavillon métropolitain, la villa se distingue par sa compacité et met un terme aux *kaaz* ouvertes aux quatre vents. L'aménagement intérieur ne permet plus une circulation traversante de l'air et met un terme aux courants d'air et à la ventilation naturelle traversante et favorise de ce fait l'usage excessif de la climatisation qui aujourd'hui n'a plus sa place au sein d'un habitat durable en milieu tropical. De plus, outre les ouvertures qui ne se font plus face, la dilatation de l'habitat en plusieurs constructions laisse place à une construction unique et fermée au centre de la parcelle. La vie *déor* se replie à l'intérieur. En effet, la majorité des activités ne se déroulent plus en extérieur ce qui apparaît paradoxal face aux conditions climatiques réunionnaises mais qui s'expliquent du fait que le modèle de la villa concerne un mode d'habiter typiquement métropolitain importé depuis la Départementalisation et véhiculé par les nombreux fonctionnaires nouvellement installés dans l'île. Ainsi, les occupations qui traditionnellement se déroulaient à l'extérieur, dans la *kour* et le jardin n'ont aujourd'hui plus lieu d'être. Les enfants jouent beaucoup plus à l'intérieur, notamment dans leur chambre qui est devenu leur espace de vie ou dans la salle de jeux dont la présence se généralise de plus en plus. Les adolescents ont fait de leur chambre leur refuge et y passent la majorité de leur temps. La télévision, la lecture mais également internet et les jeux vidéos fixent les familles à l'intérieur de la maison qui s'organise du mieux possible, pour accueillir toutes les activités. Au vu de l'ensemble des changements occasionnés au sein des modes d'habiter réunionnais et face à la généralisation d'une vie enfermée à l'intérieur, le modèle de la villa est relativement critiquable. En effet, très compact, ce dernier ne dialogue pas avec les

spécificités climatiques de l'île qui logiquement favorisent une vie en extérieur. Certes le modèle de la villa est symbole de modernité en offrant des pièces d'eau et des sanitaires à l'intérieur mais elle ne répond en aucun cas aux modes de vie des Réunionnais qui logiquement devraient essentiellement se tourner vers l'extérieur. De ce fait, il ne semble pas que ce modèle soit le plus approprié pour la population insulaire et pose diverses questions comme la place systématique de la *kuiẓin* et de la salle à manger en intérieur dont la conception semble plus intelligente en dialogue avec l'extérieur. En effet, face aux conditions climatiques de l'île, ce n'est pas un habitat compact qu'il faut privilégier mais un habitat largement ouvert sur l'extérieur et sur la nature. Néanmoins, symbole de modernité, le modèle de la villa s'impose dans la vie de la classe moyenne émergente de l'île et inspire avec regret l'habitat social des plus défavorisés.

5.4. L'habiter dans le logement social, lotissement et *kaẓ anlèr*

Parallèlement au modèle de la villa qui prend place suite à la Départementalisation, se développe le logement social qui, face à l'urgence de loger, développe de nouvelles typologies d'habitat telles que le lotissement ou la *kaẓ anlèr* engendrant, de fait, une profonde modification des modes d'habiter. Le lotissement perpétue le modèle de la *kaẓ atèr* et permet, dans la majorité des cas, l'accession à la propriété au travers d'un type de logement unique à La Réunion et n'existant pas en Métropole, le logement évolutif social, L.E.S. Dans les grandes lignes, les premiers lotissements s'attachent à conserver les grands principes de l'habiter traditionnel en offrant un *avan*, un *aryèr* et une organisation de la *kaẓ* en rapport avec les sociabilités d'antan. Le grand changement réside dans la mitoyenneté et la présence de voisins inconnus de part et d'autre de la parcelle. La *kaẓ anlèr*, quant à elle, est spécifique du logement collectif et se voit confrontée à un bouleversement considérable des modes d'habiter. Elle s'inspire grandement du modèle de la villa et se trouve en rupture totale avec le modèle de la *kaẓ*, de la *kour* et du jardin. Il s'agit essentiellement de biens loués, l'accession à la propriété étant réservée pour les *kaẓ atèr*.

5.4.1. Vivre en lotissement, analyse des monographies

Dans la suite du travail précédemment effectué et dans le but d'appréhender les formes et les pratiques réalisées au sein du logement social, la présente recherche s'est arrêtée sur deux dernières monographies réalisées par Michel Watin. Elles concernent deux *kaẓ* réalisées en lotissement qui est une forme urbaine qui s'est largement développée pour faire face à l'importante insalubrité de l'habitat en proie sur l'île. En effet, face à l'ampleur de l'habitat insalubre et dans l'objectif d'éradiquer les nombreux bidonvilles présents aux portes des villes réunionnaises, une politique de densification réalisée autour de nouvelles formes urbaines s'est mise en place dans les années 1950. C'est dans ce contexte que le lotissement et la *kaẓ anlèr* se développent. Toutefois, en raison de l'attachement de la population réunionnaise à l'habitat individuel, les premiers logements proposent des *kaẓ* offrant la modernité du modèle de la villa et l'organisation spatiale de la *kour* de l'habitat *lontan* tout en mettant en œuvre une certaine mitoyenneté avec des voisins inconnus. Les occupants sont soit des personnes issues de bidonvilles dont le relogement s'est imposé dans le cadre d'une opération de résorption de l'habitat insalubre, soit des personnes qui ont fait volontairement acte de candidature pour bénéficier d'un logement social. Les deux monographies choisies concernent des *kaẓ* édifiées en lotissement, l'une est proposée en location, il s'agit de celle de Clémencia, l'autre concerne une habitation en accession et concerne la famille de Georget Fontaine.

5.4.1.1. La *kaẓ* de Clémencia

La *kaẓ* de Clémencia concerne une maison en bande réalisée dans un lotissement de la S.I.D.R. à Saint-Denis. Après une procédure d'expulsion effectuée dans le cadre d'une opération de résorption d'habitat insalubre, Clémencia a été relogée et loue ainsi depuis 1967 une petite *kaẓ* en béton au bailleur social. Cette maison appartient à un dispositif en bande de 15 habitations semblables qui se trouve contre le cimetière de Sainte-Clotilde, en bordure de la route nationale. Dans ce principe de logements en bande,

toutes les maisons sont accolées les unes aux autres, chacune occupant la largeur de *lanplasman* qui lui est destiné. La *kaʒ* de Clémencia est un cas particulier. Elle se trouve en bout de bande ce qui fait que sur un des côtés, elle n'a pas de mitoyenneté avec une autre maison. L'ensemble de la bande et donc par voie de conséquence la maison de Clémencia, est desservie à l'avant par une ruelle goudronnée et par l'arrière par une étroite allée qui dessert également l'arrière de l'autre bande identique à celle où se trouve la *kaʒ* de Clémencia. La ruelle arrière était au tout début uniquement accessible à pied ou en vélo mais après un réaménagement les voitures peuvent aussi, au moment de l'étude, y circuler et des portails ainsi que des garages ont été construits dans certaines *kour* arrières.

- Organisation générale

La *kaʒ* de Clémencia est de forme parallélépipédique avec une toiture terrasse. Elle ne possède pas d'étage. Elle se situe au centre de *lanplasman* qui lui est réservé, divisant ainsi la *kour* en deux espaces distincts soit un *avan* et un *aryèr* [Fig.205].

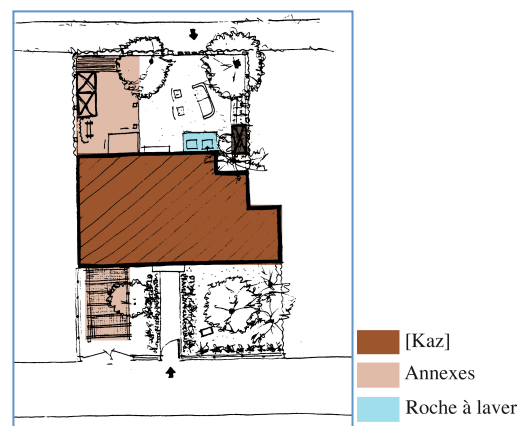


Figure 205 : La *kaʒ* de Clémencia, *Kaz* et Annexes [Analyse, Auteur]

Au fil des années, la *kaʒ* n'a subi aucune transformation mais la *kour* a largement été investie et bâtie. En effet, la partie avant, entièrement végétalisée à l'arrivée de Clémencia, possède, au moment du relevé, une partie bétonnée. Un abri a été édifié. Une table y prend place la journée pour disparaître le soir au profit de la voiture d'une des filles de Clémencia. Diverses activités prennent place sous cet abri, la famille s'y assoit et discute tandis que les enfants y jouent ou font leurs devoirs. Toutefois, les modifications les plus importantes portent sur la *kour* arrière qui se cache de la vue des passants et est accessible soit en traversant la *kaʒ*, soit par la petite allée située derrière la maison, la mitoyenneté empêchant de faire le tour de la construction. Dans cette *kour* arrière, prend place un poulailler dont la construction s'est faite contre la clôture mitoyenne avec le voisin. Il est fait de grillage cloué sur des pieux enterrés dans le sol. Quelques planches ont été mises en œuvre pour protéger les volailles des intempéries. Contre l'autre clôture, les garçons de Clémencia ont construit *an boi* et *an tol*, un hangar, ouvert sur trois des quatre côtés. Ce dernier couvre quasiment la moitié de la *kour*. La famille y stocke du matériel de construction. Un clapier bricolé avec des planches de récupération a été également construit sous le hangar. La niche du chien se trouve également dans ce lieu. Un établi pour le petit bricolage prend également place. Enfin, un *boukan* fait de tôles pliées et de fers à béton fait également partie de l'ensemble.

Contre la maison, se trouvent un lavoir ainsi que des bacs servant à recueillir l'eau de pluie. Ces derniers se composent de fûts d'huile coupés en deux et d'une grande cuvette en plastique. Une étagère supporte des plantes en pots et en *fanjan*. Un fil à linge est tendu entre le hangar et le tronc du manguier. Une vieille banquette et deux chaises complètent le décor. Clémencia y trie son riz, les grains et les brèdes, elle prépare la nourriture des volailles et y reçoit ses intimes soit ses fils, belles-filles et rares amies du quartier. Outre les aménagements effectués, la *kour* est également en proie à une importante végétation qui

concerne aussi bien *lavan* que *laryèr* [Fig.206]. À *lavan*, l'allée principale qui conduit du petit *baro* à la porte de l'habitation, est soulignée par un alignement de crotons bas, soigneusement taillés, doublés d'une haie de songes, d'anthuriums et de « langues de belle-mère » plantées en pleine terre. À droite de l'allée, la végétation est relativement haute. Il s'agit de rosiers grimpants, de fougères et d'hibiscus essentiellement. Un manguier ainsi qu'un bananier émergent de l'ensemble. Dans cette partie, une haie de crotons vient doubler la clôture côté intérieur. À gauche de l'allée et au delà de la plate-bande de songes, la *kour* a été bétonnée par les enfants de Clémencia. Un manguier pour lequel un petit carré de terre a été préservé, a été conservé. Il est le seul témoin d'une *kour* avant qui fut entièrement végétalisée avant l'arrivée de la voiture.

Concernant *laryèr*, l'ensemble est relativement moins végétalisé. Les parterres plantés sont absents, seuls les arbres occupent une place importante. Un manguier et un jacquier sont plantés contre la clôture ainsi que plusieurs bananiers, ce qui permet d'apporter de l'ombre à la *kour* et de protéger ainsi du soleil les activités quotidiennes. Le feuillage déborde largement sur la ruelle arrière rejoignant même celui de la *kour* d'en face et formant ainsi une véritable voute végétale au-dessus de la petite voie de desserte.

Le sol de la *kour* dans cette partie arrière est en terre battue et dans les recoins des plantes dites utilitaires, comme le thym et le piment, sont cultivées. À l'intérieur, les plantes prennent place dans des pots ou dans des *fanjans*. Toutefois, qu'elles soient situées à *laryèr* ou à *lavan* de la maison, les plantes sont quotidiennement arrosées.

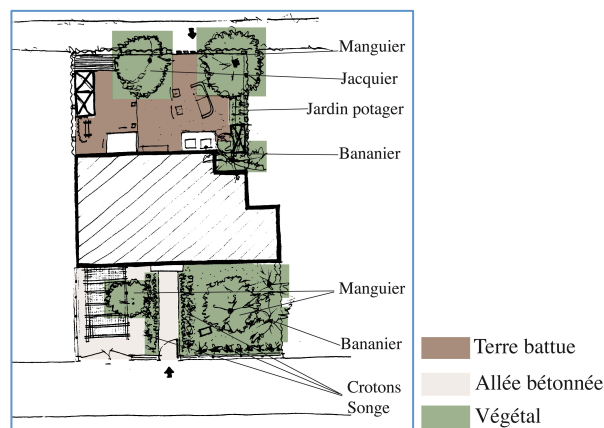


Figure 206 : La *kaz* de Clémencia, La *kour*
[Analyse, Auteur]

Concernant la *kaz* à proprement parler, l'entrée se fait par le salon. Ce dernier donne accès à toutes les autres pièces, soit la *kuizin*, les toilettes et la salle de bain qui ont intégrés l'intérieur mais également les chambres qui sont situées de part et d'autre de ladite pièce [Fig.207 et 208].

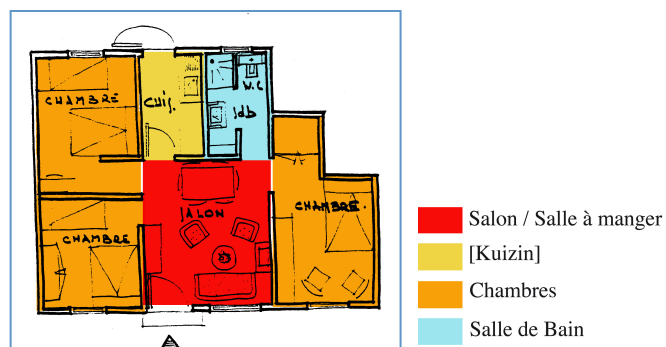


Figure 207 : La *kaz* de Clémencia,
Organisation intérieure [Analyse, Auteur]

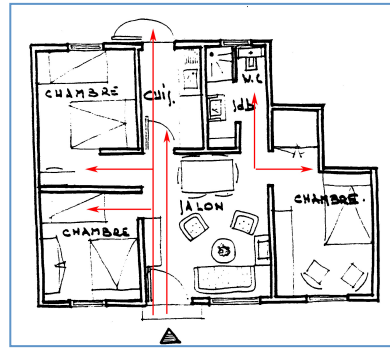


Figure 208 : La *kaz* de Clémencia, Circulation intérieure [Analyse, Auteur]

La chambre située à droite du salon est considérée comme la chambre d'ami. Elle accueille la famille venue de Métropole, les petits enfants en vacances scolaires et les amis. Les deux autres chambres sont réservées aux différentes personnes vivant quotidiennement dans la maison. La *kouzin*, quant à elle, se situe à l'arrière et possède un accès direct avec la *kour*. Cet aménagement place la sphère dite publique au centre de l'habitat, les pièces intimes se trouvant en position latérale [Fig.209].

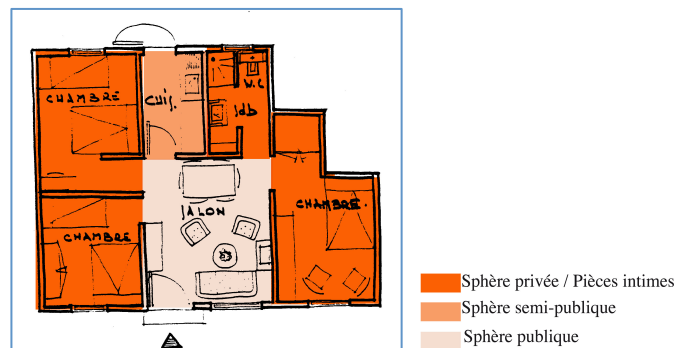


Figure 209 : La *kaz* de Clémencia, Sphère privée / sphère publique [Analyse, Auteur]

En raison de la mitoyenneté, les deux pignons de la *kaz* de Clémencia sont aveugles. Les ouvertures ne sont présentes que sur les deux façades principales [Fig.210]. La présence d'un fort cloisonnement intérieur nuit considérablement à la ventilation naturelle qui a du mal à s'effectuer.

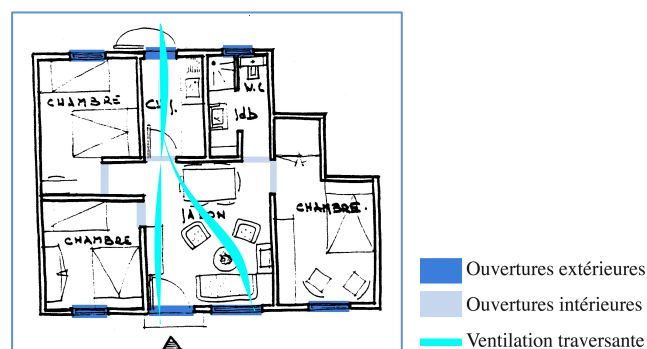


Figure 210 : La *kaz* de Clémencia, Ouvertures [Analyse, Auteur]

- Limites et accès à la *kour*

Dans ce dispositif en bande auquel la maison de Clémencia appartient, chaque lot est physiquement limité soit par les maisons elles-mêmes, soit par une clôture [Fig.211]. Dans le cas de Clémencia, la clôture avant, qui sépare la *kour* de la rue est constituée d'un petit muret fait en béton surmonté d'un grillage tendu sur des cadres métalliques. L'ensemble mesure environ un mètre. Du côté où la mitoyenneté est absente, la clôture est de même facture que celle située à l'avant. Concernant la limite entre Clémencia et le voisin, un grillage est mis en œuvre. Il est doublé du côté de Clémencia de feuilles de tôles ondulées. Enfin, la clôture arrière est constituée du grillage d'origine mais la famille a doublé le grillage, sur toute sa hauteur, de tôles de récupération ligaturées sur des cornières métalliques. Des planches de bois ont également été mises en œuvre jusqu'à deux mètres de hauteur pour permettre d'opacifier la *kour* et d'empêcher le passage des regards. Seul la *kour avan* s'ouvre à la vue.



Figure 211 : La *kaz* de Clémencia, Limites
[Analyse, Auteur]

Concernant les accès, en raison des deux voies de dessertes présentes de part et d'autre de *lanplasman*, deux accès ont été aménagés pour atteindre la *kaz* de Clémencia soit, un situé à *lavan* où il s'agit de l'entrée principale et un à *laryèr* où il s'agit d'une entrée plutôt secondaire et réservée aux intimes de la famille [Fig.212].

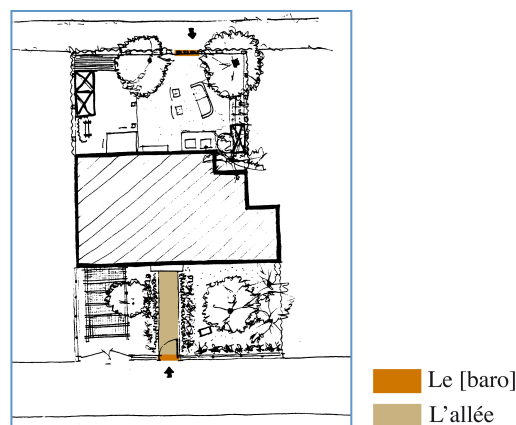


Figure 212 : La *kaz* de Clémencia, Allée et *baro*
[Analyse, Auteur]

Ainsi, à *lavan* ce sont deux *baro* qui ont été mis en œuvre. Le plus petit fait directement face à l'entrée principale de la *kaz* et se trouve dans l'axe du salon, pièce de réception par excellence. Il se compose de deux poteaux métalliques verticaux qui sont scellés dans le sol et d'un ouvrant qui se constitue d'un grillage de métal soudé sur un cadre métallique. Un cadenas de vélo condamne le vantail et une boîte aux

lettres y est fixée par un fil de fer. Ce *baro* ouvre directement sur une allée bétonnée d'un mètre de large environ. Cette dernière, soulignée par du végétal, conduit le visiteur jusqu'à la porte du logement qui est accessible après avoir franchi une marche. Le plus grand *baro*, à double vantail, permet, quant à lui, le passage d'une voiture et se voit utilisé essentiellement à cet effet. À *laryèr*, aucune allée est aménagée, l'accès, après passage du petit *baro*, se fait directement dans la *kour*.

- Matériaux, structure, couleur et mise en œuvre

La *kaʒ* de Clémencia est une *kaʒ* dite *an dir* parce que faite en béton. Elle présente une toiture plate également réalisée en béton qui est le matériau par excellence des années d'après Départementalisation à La Réunion. De la tôle est utilisée pour opacifier les clôtures situées en mitoyenneté et à *laryèr* ainsi que pour l'édification du hangar. Du bois vient compléter les aménagements extérieurs.

5.4.1.2. La *kaʒ* de Georget Fontaine

Dans les années 1980, suite à des mésententes avec leur entourage, Georget Fontaine et sa famille sont dans l'obligation de quitter leur *kaʒ an boi sou tol* et de solliciter un logement social. Désireux de devenir propriétaire, ils font la demande auprès de la mairie de leur lieu de résidence, d'un Logement Très Social⁶⁵ (ancêtre du Logement Évolutif Social) qui est un principe d'accession très sociale à la propriété. Suite à leur demande, il leur est proposé une *kaʒ atèr* située dans un lotissement comportant 18 lots. Dans le principe du L.T.S., la *kaʒ*, que la famille reçoit, est livrée hors d'air et hors d'eau mais l'ensemble des finitions intérieures et de l'électricité restent à leur charge. La famille Fontaine réalise donc par elle-même le montage des cloisons intérieures, la réalisation des revêtements de sol ainsi que les peintures. Les travaux d'électricité sont, quant à eux, assurés par un ouvrier professionnel. De manière générale, la famille est libre d'organiser son intérieur comme bon lui semble, toutefois, la disposition préétablie de la *kuiʒin*, des sanitaires, de la salle de bains ainsi que des portes et des fenêtres contraignent grandement cette liberté.

- Organisation générale

La *kaʒ* de la famille Fontaine a été préalablement pensée par un architecte qui s'est inspiré pour l'aménagement intérieur, du modèle de la villa [Fig.213]. Au sein de sa proposition, une véranda ouverte sur l'extérieur fait office de varangue et permet l'accueil du visiteur et l'entrée dans la *kaʒ*. Un séjour en lien avec la *kuiʒin* est prévu pour accueillir la vie de famille. La salle de bain et les toilettes ont rejoint l'intérieur de la maison et se situent non loin de la *kuiʒin* pour réunir au même endroit l'ensemble des canalisations. Quatre chambres organisées autour du séjour achèvent l'organisation intérieure.

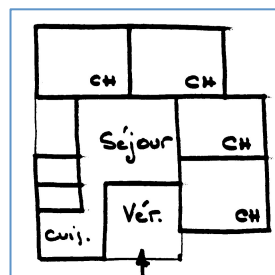


Figure 213 : La *kaʒ* de Georget Fontaine, Proposition architecte [Watin, 1991, p.374]

⁶⁵ Le Logement Très Social est un logement en location-vente sur 18 ans tandis que dans le Logement Évolutif Social qui a été mis en place pour remplacer ce dernier, l'accédant est directement propriétaire et rembourse sur 15 à 20 ans un emprunt à un organisme prêteur.

Dans la première réalisation effectuée par la famille Fontaine, l'aménagement intérieur diffère grandement de ce que l'architecte a pu proposer [Fig.214]. En effet, libre de cloisonner comme bon leur semble, la famille Fontaine choisit d'organiser son espace domestique à la manière de la *kaç* traditionnelle en privilégiant les pièces de réception au détriment des pièces de repos [Fig.215]. Toutefois, la liberté de la famille se voit contrainte par l'emplacement de la *kuizin* et des sanitaires qu'il est impossible de déménager. Ainsi, prend place un vaste salon disposé à *lavan* et une grande salle à manger. Les deux pièces sont disposées en enfilade et respectent l'organisation de l'habitat traditionnel. La véranda devient la salle où la famille Fontaine aime se réunir pour prendre ses repas. Un accès donne directement sur la *kuizin* qui établit également une relation avec la salle à manger. La salle de bain et les toilettes respectent la proposition de l'architecte. En effet, en raison du passage déterminé des canalisations, ces dernières pièces ne peuvent prendre place en un autre lieu de la *kaç*. Enfin, deux chambres sont aménagées pour l'ensemble des membres de la famille. Occasionnellement, le salon peut faire office de couchage.

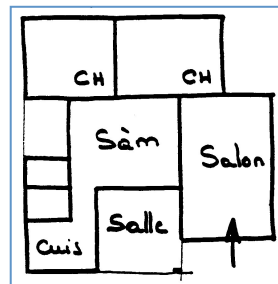


Figure 214 : La *kaç* de Georget Fontaine, Aménagement, 1981 [Ibid]



Figure 215 : La *kaç* de Georget Fontaine, Plan, 1981 [Analyse, Auteur]

Malgré l'important cloisonnement réalisé, la ventilation naturelle entre les deux façades principales s'opère relativement bien. Les ouvertures se voient en effet disposées de façon à faciliter la circulation intérieure de l'air [Fig.216].

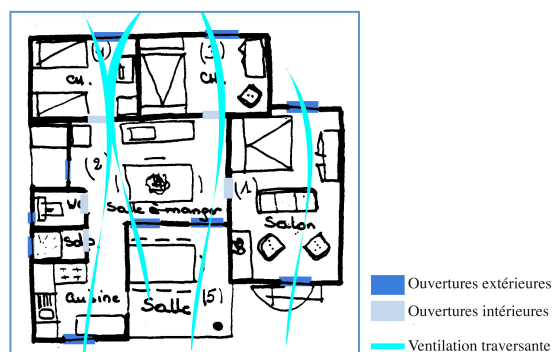


Figure 216 : La *kaç* de Georget Fontaine, Ouvertures et Ventilation, 1981 [Analyse, Auteur]

Enfin, cet aménagement particulier mêlant modernité et tradition, distingue une sphère privée d'une sphère publique comme cela était déjà fait dans la *kaɣ* traditionnelle avec une sphère privée qui reste relativement excentrée et périphérique [Fig.217].

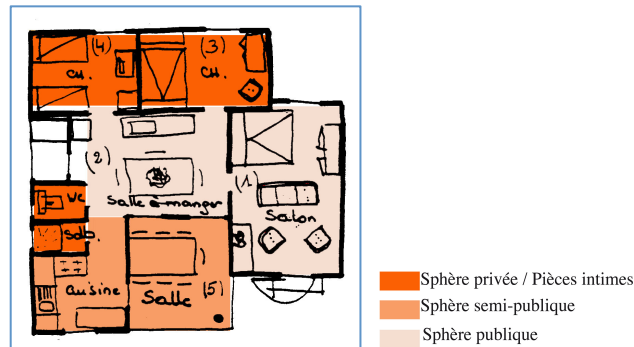


Figure 217 : La *kaɣ* de Georget Fontaine, Sphère privée / Sphère publique, 1981 [Analyse, Auteur]

Quelques années plus tard, Georget Fontaine a complètement réorganisé l'intérieur de la *kaɣ* [Fig.218 et 219]. Une vaste chambre prend la place du salon qui se voit aménagé en lieu et place de la salle dont l'espace a été fermé à mi-hauteur par un muret et en partie haute par des nacos. Suite à la condamnation de l'accès menant à la *kuizin*, le salon ne communique plus avec cette dernière. Un couloir est créé entre la salle à manger et les toilettes réalisant ainsi un accès privé à la *kuizin*. Une pièce borgne s'est rajoutée suite à la division d'une des chambres précédemment conçues.

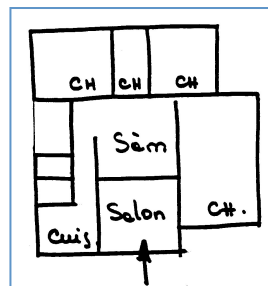


Figure 218 : La *kaɣ* de Georget Fontaine, Aménagement, 1990 [Watin, op.cit., p.374]

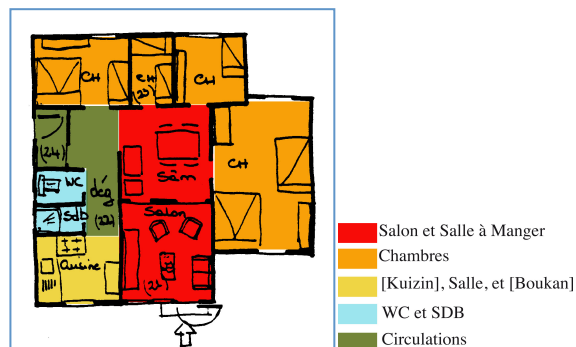


Figure 219 : La *kaɣ* de Georget Fontaine, Plan, 1990 [Analyse, Auteur]

Malgré les nombreux changements, la ventilation naturelle reste encore relativement importante exception faite pour la chambre sans ouverture qui in fine ne bénéficie ni d'apport d'air ni de lumière naturelle [Fig.220]. Cet aménagement révèle, de fait, l'importance qui est apportée aux pièces de réception au détriment des autres pièces.



Figure 220 : La *kaṛ* de Georget Fontaine, Ouvertures et ventilation, 1990 [Analyse, Auteur]

À l'image du précédent aménagement, une sphère publique se distingue. Elle occupe une position centrale et prend forme autour de deux pièces en enfilade soit le salon et la salle à manger [Fig.221].

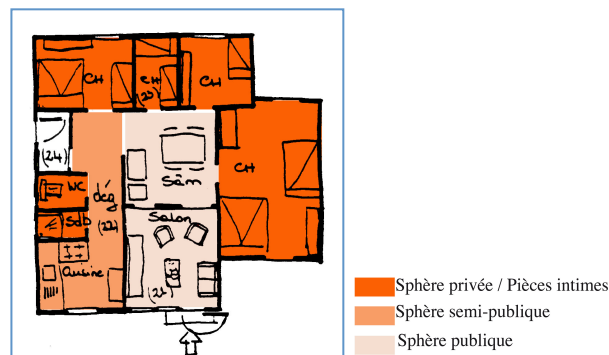


Figure 221 : La *kaṛ* de Georget Fontaine, Sphère privée / Sphère publique, 1990 [Analyse, Auteur]

La comparaison des différents aménagements réalisés par la famille Fontaine montre la constitution d'un espace domestique similaire à celui du modèle de la *kaṛ* et de la *kour*. En effet, même après modification, la famille, ne se reconnaissant pas dans le modèle de la villa, préfère organiser son espace selon les principes de l'habitat traditionnel qu'ils ont déjà précédemment pratiqués et portent une attention particulière sur l'organisation des pièces de réception. Quelques différences sont toutefois notables. Ces dernières sont dues à l'emplacement préétabli de la *kuiṣin*, de la salle de bains, des sanitaires ainsi que du positionnement des portes et des fenêtres. Néanmoins, malgré les contraintes, et même avec l'intégration des éléments de la modernité, la famille Fontaine s'attache, au plus près, à rester fidèle aux principes traditionnels.

- La *kour* de la famille Fontaine

L'aménagement de la *kour*, réalisé par la famille Fontaine, reflète l'attachement de ses membres pour l'habitat traditionnel. En effet, au sein de la parcelle, la *kaṛ* se situe en position centrale et divise ainsi la *kour* en deux espaces distincts qui ont été organisés selon le modèle traditionnel. Ainsi, il se distingue un *avan* tourné autour du végétal et un *aryèr* beaucoup plus fonctionnel orienté autour des activités

domestiques [Fig.222]. *Lavan* est occupé par un vaste parterre planté de fleurs tandis que *laryèr* accueille un ensemble de *park zanimo* accueillant des poules, des dindes, des cochons ainsi que des pigeons [Fig.223]. Le décroché réalisé, de par la conception de la *kaç*, permet d'apporter de l'ombre à un ensemble de capillaires, de fougères et de plantes en pots. Un petit jardin potager où poussent des *brèdes*, des salades, du persil et des citrouilles ainsi qu'une plantation de bananiers prennent place au pied du talus. Dans l'espace situé entre la *kaç* de la famille Fontaine et celle du voisin, se trouvent une roche à laver, un robinet de puisage, un fil à linge ainsi qu'un fût destiné à la récupération de l'eau de pluie. Le sol est dans cette partie de la *kour* en terre battue.

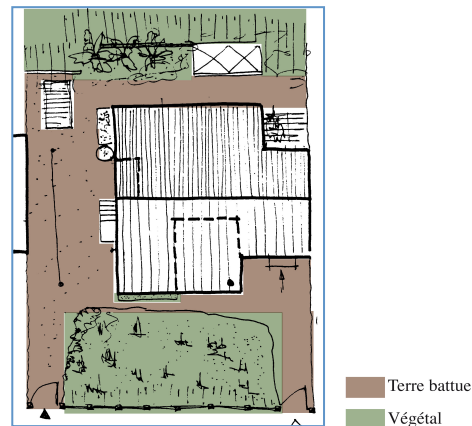


Figure 223 : La *kaç* de Georget Fontaine, La *kour*, 1981 [Analyse, Auteur]

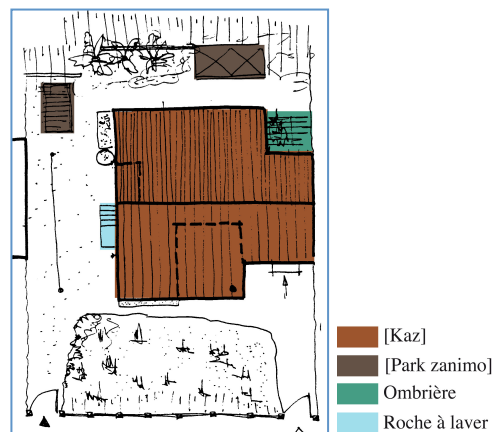


Figure 222 : La *kaç* de Georget Fontaine, *Kaç* et annexes 1981 [Analyse, Auteur]

Quelques années plus tard, la *kour* a subi des modifications. Néanmoins, les aménagements réalisés restent, malgré les années passées, en adéquation avec la *kour* traditionnelle. *Lavan* se voit donc en proie à une forte végétation et reste tourné vers l'accueil du visiteur [Fig.224]. De part et d'autre de l'allée, prennent place des parterres fleuris mais également des arbres fruitiers. Une ombrière a été aménagée dans le prolongement de l'ancien salon et accueille un ensemble de plantes en pots. Dans les modifications effectuées, apparaît une forte organisation de la *kour aryer* [Fig.225]. Cette dernière se voit même séparée physiquement par une clôture matérialisant ainsi de façon distincte les deux entités. Cette *kour aryer* accueille des lapins, des pigeons et des cochons. La roche à laver et le fil à linge se situent latéralement à la *kaç* entre cette dernière et celle du voisin. La végétation est moins importante. Toutefois, quelques arbres fruitiers sont présents et permettent d'apporter de l'ombre à l'ensemble de la *kour* où continuent de se

dérouler les multiples activités quotidiennes de la famille. Un *boukan* a été également réalisé dans l'angle de la parcelle.



Figure 225 : La *kaz* de Georget Fontaine, La *kour* 1990 [Analyse, Auteur]



Figure 224 : La *kaz* de Georget Fontaine, *Kaz et annexes* 1990 [Analyse, Auteur]

- Limites et accès

Installée au sein d'un lotissement, la *kaz* de la famille Fontaine est limitée physiquement de toute part et ceci dès l'installation de ces derniers [Fig.226]. À *lavan*, la clôture se constitue d'un petit soubassement maçonné sur lequel prend place un grillage tendu sur des potelets de bois. À *laryèr*, la présence d'un talus fait office de limite mais très vite Georget Fontaine réalise deux petits murs de soutènement en béton pour permettre de retenir la terre et sécuriser l'ensemble. Face à la présence de deux voisins en mitoyenneté, la famille Fontaine choisit également de réaliser à son propre compte les clôtures latérales, ceci, afin d'éviter toutes négociations ultérieures. C'est également un moyen pour la famille de se sentir chez elle et de matérialiser physiquement le bien possédé. Pour pénétrer dans la *kour*, deux *baro* situés de part et d'autre du parterre planté, sont aménagés dans la clôture de devant [Fig.227]. Ils sont réalisés sommairement et de manière provisoire. Le premier *baro* se situe face au salon tandis que le deuxième ouvre sur une allée menant sur le côté et à *laryèr* de la *kaz*.

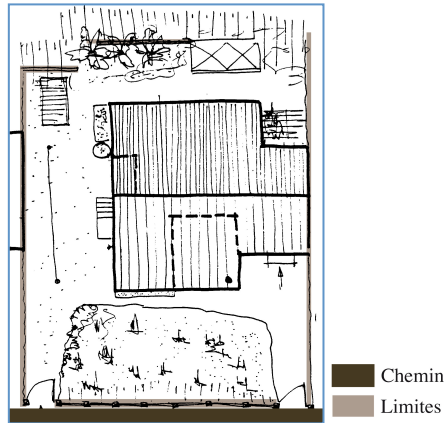


Figure 226 : La *kax* de Georget Fontaine, Limites, 1981 [Analyse, Auteur]

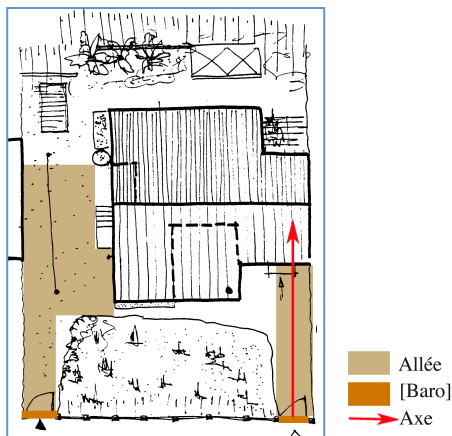


Figure 227 : La *kax* de Georget Fontaine, Allée et *baro*, 1981 [Analyse, Auteur]

Quelques années plus tard, les limites n'ont guère changé. Seul le talus *aryèr* a été remodelé et une séparation intérieure entre *lavan* et *laryèr* a été réalisée [Fig.228]. Par contre, les accès ont tous été transformés [Fig.229]. En effet, au lieu des deux *baro* précédemment aménagés dans la clôture *avan* se trouve un seul et unique *baro*. Il a été déplacé pour être dans l'axe du salon qui a changé de place dans l'aménagement intérieur de la *kax*. Une allée unique fait suite au *baro*. Un deuxième accès est prévu à *laryèr* pour accueillir le véhicule de la famille. Une aire bétonnée doit également prendre forme.

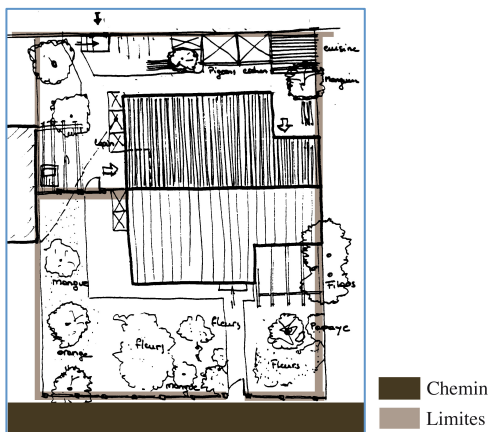


Figure 228 : La *kaz* de Georget Fontaine, Limites 1990 [Analyse, Auteur]

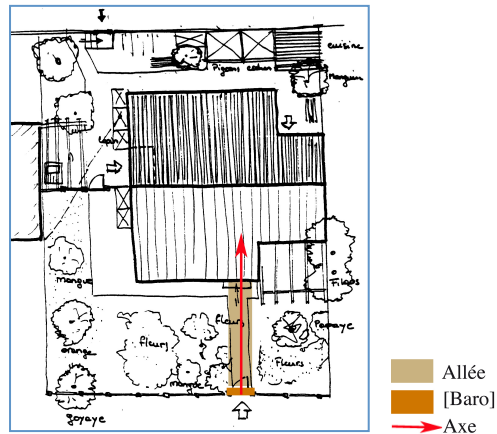


Figure 229 : La kaʔ de Georget Fontaine, Allée et baro [Analyse, Auteur]

- Matériaux, structure, couleurs et mise en oeuvre

La kaʔ de Georget Fontaine est une construction *an dir*, faite de béton avec une toiture deux pans en tôle. Dans un premier temps, seules les pièces de réception sont peintes, puis très vite un soin particulier est également apporté au reste de la kaʔ.

5.4.2. La nostalgie du temps *lontan*

Les premiers lotissements réalisés dans l'île dans le cadre des politiques de résorption de l'habitat insalubre impulsées par les mesures d'après Départementalisation, proposent essentiellement des kaʔ *atèr*, soit en location, soit en accession à la propriété dans le but de répondre au mieux au mode de vie des Réunionnais qui, pour l'époque ne connaissent pas la vie en habitat collectif. Les deux monographies étudiées sont issues des premières expériences de l'habitat social dans l'île et concerne deux familles en situation de précarité.

Au regard des relectures effectuées, il ressort de ces dernières un attachement sans précédent, de la part des habitants, pour le modèle de la kaʔ et de la *kour*. En effet, alors que les kaʔ proposées s'inspirent du modèle de la villa en réunissant sous un même toit l'ensemble des fonctions, la volonté des familles est de reproduire les pratiques auxquelles elles étaient attachées dans leur habitat précédent aussi précaire soit ce dernier. Les pièces orientées autour de la réception revêtent une importance considérable. Dans le cadre de la kaʔ de Clémencia, l'aménagement effectué, même si celui-ci ne dépend pas de la locataire, reste relativement proche de celui mis en évidence au sein de l'habitat traditionnel. En effet, un salon est disposé à *lavan* dans l'axe de l'allée et du baro. La *kuiʔin*, quant à elle, s'oriente et s'ouvre sur *l'aryèr* de la *kour* qui s'organise comme la traditionnelle *kour* réunionnaise. *Lavan* est toujours en proie au végétal et accueille le visiteur. Les grands principes étant respectés, l'adaptation en est que plus rapide et les changements sont ainsi moins brutaux. Néanmoins, dans la conception générale, la compacité de la kaʔ issue du modèle de la villa n'apparaît pas en cohérence avec le mode d'habiter réunionnais qui trouve une certaine intelligence en lien avec l'extérieur. La kaʔ de Georget Fontaine, illustre, quant à elle, parfaitement l'attachement aux pratiques traditionnelles et plus particulièrement celles tournées autour de la réception. En effet, dans cette monographie, l'aménagement intérieur reste à la liberté des accédants même si l'emplacement préétabli de la *kuiʔin*, de la salle de bain et des sanitaires contraint quelque peu les possibilités organisationnelles. Toutefois, malgré les obstacles, les aménagements réalisés par la famille respecte les pratiques traditionnelles. Un travail particulier est réalisé autour du salon et de la salle à manger. Les rituels d'accueil sont maintenus avec la présence d'un baro et d'une allée situés dans l'axe du salon, pièce de réception par excellence de la kaʔ traditionnelle. La *kour* est également aménagée selon les principes de l'habitat *lontan*. autour d'un *avan* très végétalisé et fleuri et d'un *aryèr* en proie aux *zanimo* et aux activités domestiques. De ce fait, dans le cas de ces deux monographies, même si l'intégration d'éléments de confort et de modernité

est appréciée par la plupart, le respect de certaines pratiques traditionnelles apparaît comme primordial notamment celles liées à l'accueil et à la réception. En effet, le baro, l'allée et le salon sont d'une importance majeure dans l'organisation de l'habitat. Par ailleurs, la présence d'une *kour* extérieure avec une liberté d'aménagement est également plebiscitée. Enfin, la présence systématique d'un *boukan* illustre l'aberration d'une *kuizin* intérieure qui même si sa présence apparaît comme le symbole de la modernité ne semble pas trouver sa place à l'intérieur. In fine et de manière générale, les débuts du lotissement à La Réunion sont assez bien vécus par les Réunionnais concernés, car les habitats proposés offrent un confort sans précédent tout en permettant le maintien de certaines pratiques traditionnelles chères à cette population insulaire. Il est juste regrettable que la conception se tourne essentiellement autour d'un habitat fermé et compact qui n'apparaît pas en adéquation avec le climat réunionnais.

Si le lotissement modifie quelque peu les us et coutumes réunionnaises notamment autour de la mitoyenneté, le logement collectif qui fait son apparition face à l'urgence de loger apparaît comme un bouleversement sans précédent des modes d'habiter insulaires qui ne s'avèrent pas en adéquation avec une vie en collectivité, enfermée dans une *kaʒ anlèr*.

5.4.3. Vivre la *kaʒ anlèr*

Pour répondre à l'insalubrité et à la forte demande démographique en proie dans l'île dans les années d'après Départementalisation et pour faire face à l'urgence de loger, la *kaʒ anlèr* fait son apparition dans les années 1960 à La Réunion. Exception faite pour la Résidence des Remparts de Jean Bossu [Partie 1], la *kaʒ anlèr* concerne à ses débuts essentiellement l'habitat social. Alors que la société réunionnaise se reconnaît exclusivement dans la *kaʒ atèr*, la *kaʒ anlèr* engendre de profonds bouleversements dans les modes d'habiter et plus particulièrement dans les sociabilités. Globalement, les *kaʒ anlèr* qui font leur apparition à La Réunion sont issues des mêmes modèles que ceux de la France d'Après Guerre et se voient ainsi sans rapport avec les us et coutumes de l'île. La *kaʒ anlèr* s'inspire du modèle de la villa et rompt de manière brutale le rapport immédiat de l'homme au sol. Les espaces extérieurs se réduisent considérablement voire disparaissent et les espaces de sociabilité chers à la *kaʒ atèr* sont à réinventer. Les changements sont brutaux et l'adaptation difficile. Cependant, l'urgence de loger ne laisse que peu de place aux questionnements. Il faut construire vite et en quantité même si les schémas ne s'avèrent pas adapter au mode de vie réunionnais.

5.4.3.1. La *kaʒ anlèr* bouleverse l'habiter réunionnais

La *kaʒ anlèr* est à l'origine de profonds bouleversements dans les modes d'habiter réunionnais. Dans un premier temps, elle engendre un nouveau rapport au sol. En effet, située en hauteur, exception faite pour les appartements en rez-de-chaussée, elle n'entretient plus de rapport direct avec la rue ou le chemin. Il faut au préalable s'affranchir de la verticalité, gravir l'escalier ou monter dans l'ascenseur. Le chemin devient ainsi vertical et permet de desservir chaque étage comme l'illustre parfaitement le dessin [Fig.230] de cet enfant de 10 ans que l'anthropologue Éliane Wolff a justement mis en évidence dans son ouvrage intitulé Quartiers de Vie [1991, p.51]. Ainsi, alors que le modèle traditionnel traitait essentiellement son espace de manière horizontale, la vie en hauteur engendre de ce fait de nombreux changements et des pratiques nouvelles. La *kaʒ anlèr* marque également la fin de la *kour* réunionnaise et de sa partition duale entre un *avan* tourné vers le végétal et un *aryèr* vers les activités domestiques. L'espace extérieur privé se réduit à celui du balcon souvent bien petit pour pouvoir y séjourner. Seuls les appartements en rez-de-chaussée conservent un petit rez de jardin. Terminé le jardin fleuri et luxuriant, finie également l'économie d'autosubsistance, les coqs, les poules et les cochons ne trouvent plus leur place dans le quotidien des habitants qui ne peuvent plus les accueillir dans leur logement. Au début, il était possible de voir quelques cochons ou volailles se bousculer sur les balcons mais très vite les nuisances sont telles que les pratiques disparaissent. Le jardin potager également disparaît du paysage des *kaʒ anlèr*. Seules quelques plantes aromatiques et quelques épices persistent. À présent, que ce soit les plantes ou les *zèrb* à tisanes, les

cultures ont lieu dans des pots qui n'en finissent pas de se multiplier sur les balcons et les varangues. L'espace extérieur se voit ainsi réduit à son strict minimum et les habitants sont contraints de vivre dans leurs quatre murs qu'ils ont des difficultés à visualiser du fait de la mitoyenneté de chaque appartement. Ils ne peuvent plus de fait, faire le tour de leur *kaç* et doivent ainsi partager leurs murs avec des voisins inconnus.

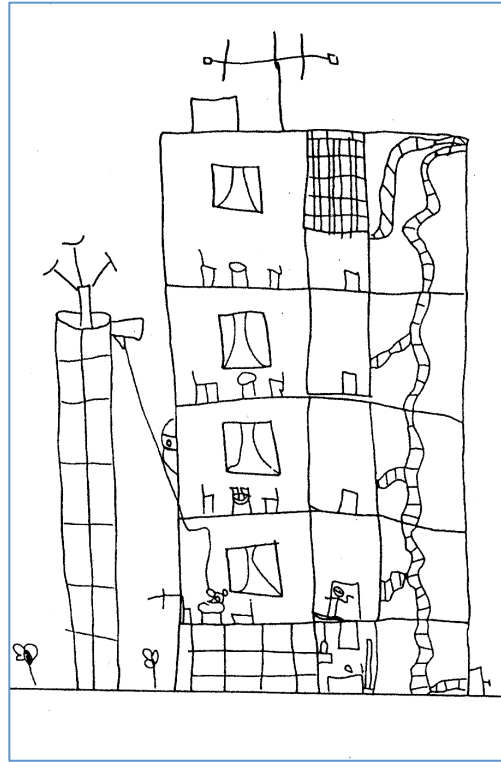


Figure 230 : *Kaç anlèr* vues par un enfant [Wolff, 1991, p.51]

Par ailleurs, la *kaç anlèr*, proposant un logement préalablement défini sur lequel il est difficile d'intervenir, fait que les possibilités d'extension deviennent impossibles et que l'habitant doit se contenter de son espace aussi réduit soit-il. De plus, calqués sur le modèle de la villa, les espaces intérieurs sont également déterminés dès la conception et ne proposent plus la salle à manger et le salon séparés [Fig.231]. Ce n'est que par intervention des locataires et souvent par l'abandon d'une ou plusieurs chambres, que l'organisation d'antan refait son apparition [Fig.232] mais il est difficile de retrouver les espaces de la *kaç lontan* qui bénéficiait de nombreuses annexes qui, aujourd'hui se retrouvent toutes réunies au même endroit. En effet, la *kuizjin*, éditée séparément à la *kaç* dans l'habitat traditionnel, pénètre à l'image du modèle de la villa, l'intérieur des *kaç anlèr* mettant ainsi fin à la tradition du *boukan* et des *kari* cuits au feu de bois.

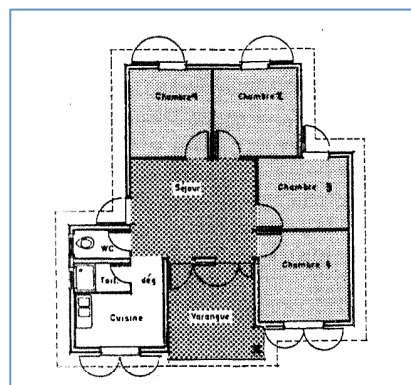


Figure 231 : *Kaç anlèr*, conception d'un architecte [Ibid, p.49]

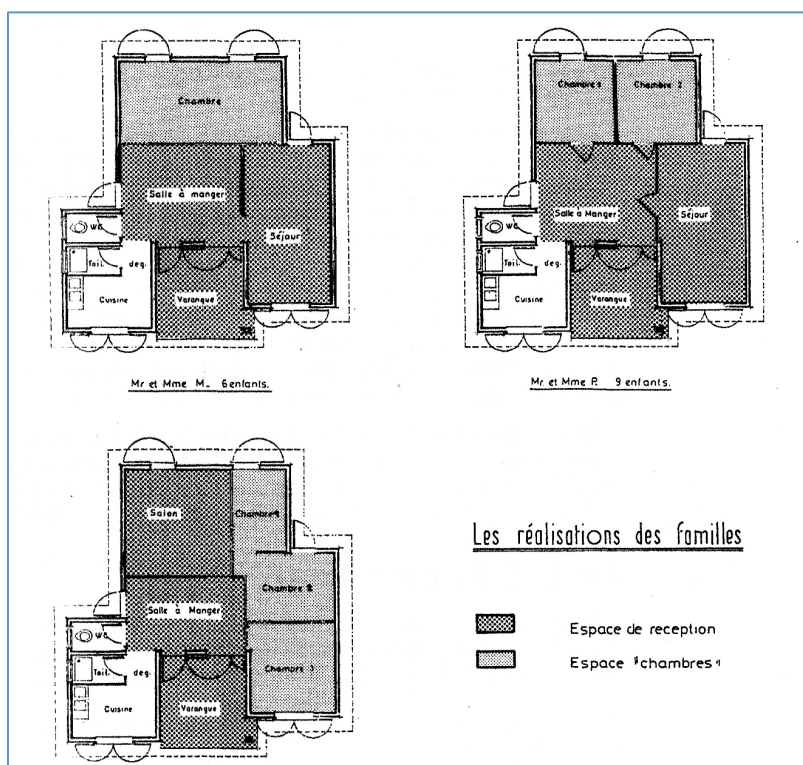


Figure 232 : *Kax anlèr*, Des modifications apportées par les habitants [Ibid, p.49]

Par ailleurs, outre le bouleversement des espaces, dans la *kax anlèr*, les habitants doivent s'accommoder d'une vie en collectivité dont ils n'ont jamais, jusque là, fait l'expérience. Ils doivent partager des espaces collectifs et accepter la proximité et la mitoyenneté en vivant au quotidien avec un voisinage qui leur est bien souvent inconnu alors qu'auparavant dans le *kartié* ou le bidonville, chacun se connaissait voire était de la famille. Ils doivent également faire face à des bruits nouveaux comme celui de l'ascenseur et partager les conversations à travers le mur. Toutefois, outre le voisinage et la fin de la *kour*, les habitants de ces *kax anlèr* sont dans l'obligation de s'acquitter d'un loyer mensuel pour un bien sur lequel ils n'ont aucun droit ce qui est difficile à accepter surtout pour une population où la propriété n'a pas de prix. De ce fait, les premiers pas au sein des *kax anlèr* sont bien souvent difficiles pour cette population dont le mode d'habiter tourné autour de la *kax* et de la *kour* se voit complètement déstructuré.

5.4.3.2. La *kax anlèr* et la fin des sociabilités d'antan

Au sein de l'habitat traditionnel, de nombreuses pratiques notamment autour de la réception, avaient cours et ont disparu avec force au sein des *kax anlèr*. En effet, dans la *kax* traditionnelle, le bâti s'entoure d'une mise en scène immuable dont le jardin, toujours soigneusement entretenu, sert de décor. Ce dernier, qui est le premier espace que découvre le visiteur, apparaît comme une transition entre le dedans et le dehors, menant ensuite à la varangue puis le salon. Le *baro* revêt également son importance. Défendant la propriété, il marque la limite entre l'espace public et l'espace privé. De ce fait, l'art de vivre réunionnais, dont les règles se sont forgées dans ce décor, est ainsi particulièrement mis à mal au sein des *kax anlèr* qui ne peuvent plus accueillir le visiteur selon le rituel voulu avec les différentes étapes à franchir depuis le *baro* jusqu'au salon. En effet, la *kax anlèr* accueille le visiteur, sur le palier, au pied de la porte d'entrée. Il n'y a plus de parcours initiatique du franchissement du *baro*, de la traversée du jardin par l'allée centrale et de la halte obligatoire sous la varangue. Par ailleurs, plus aucune distinction n'est faite entre l'inconnu et l'ami ou le membre de la famille qui se voient soumis aux mêmes règles d'accueil. En effet, les intimes ne passent plus par *laryèr* et ne contournent plus la *kax*. Après avoir sonné à la porte, ils sont contraints

comme pour les étrangers d'attendre sur le palier qu'on veuille bien leur ouvrir. Les rapports sociaux changent donc. Par ailleurs, dans l'habitat collectif, les réseaux familiaux ou de voisinage, bâtis sur la solidarité sont détruits entraînant de nouveaux rapports basés essentiellement sur une base monétaire. De ce fait, face à ces nombreux changements, c'est toute une nouvelle façon de vivre qui doit se réaliser devant ainsi laisser de côté, certes avec regret, les pratiques d'antan.

5.4.3.3. La *kaʒ anlèr*, un mode de vie déstructuré mais une modernité avérée

Les *kaʒ anlèr*, outre les bouleversements qu'elles entraînent, apportent, à leur apparition, une modernité dans l'île jusque là inexistante. En effet, pensées en priorité pour résorber l'important habitat insalubre en proie sur le territoire insulaire mais également pour loger la population qui ne cesse de croître, les *kaʒ anlèr* offrent un confort sans précédent auquel les Réunionnais, pour la plupart issus des bidonvilles, n'avaient jamais eu accès. Construites en béton, elles proposent un habitat *an dir* tant espéré face à la violence des cyclones. Elles offrent également l'électricité et l'eau courante et mettent fin à l'éclairage à la bougie ou à la lampe à pétrole ainsi qu'aux corvées d'eau à la fontaine. Les premières installations se font souvent dans l'euphorie : « *Kan nou lariv isi, moin té tèlman kontan nave dlo dan la kaʒ, sak instan moin té i rouv moin té i fèrm lo robine dlo. Moin té i rogard lo koulé kom in mirak. Moin té gingn pa maziné mi partiré pli saroy lo* » ⁶⁶ [Wolff, op.cit., p.37] Les conditions de vie se sont ainsi grandement améliorées changeant considérablement les habitudes des populations. Le texte d'Alain Lorraine⁶⁷ traitant sur le quartier de Piton Saint-Leu et concernant la vie en cité à ses débuts et donc par voie de conséquence en *kaʒ anlèr*, révèle toute l'ampleur des changements que la population réunionnaise a subit au sein de cette nouvelle forme d'habitat [2006, p.5] :

« Ici, on ne se lève plus avant l'aurore pour se plier à la corvée de l'eau. L'automatisme de l'électricité repose les gestes durs d'antan. La machine à laver, la cuisinière, l'aspirateur roulent des mécaniques. Le téléphone, en quelques secondes, projette les mots à des milliers de kilomètres jusqu'aux compatriotes exilés des banlieues de Nantes, de Marseille ou des Yvelines. La télévision fait le tour du monde des musiques [...], des feuilletons [...] On a de la lumière en permanence [...] pour manger, parler, faire sa toilette, à la place des bougies et des lampes à pétrole. »

De ce fait, face à ce confort d'une grande modernité, le passage de la *kaʒ atèr* à la *kaʒ anlèr* est beaucoup mieux accepté même si la nostalgie du temps *lontan* et de la *kaʒ*, la *kour* et son jardin s'impose rapidement.

5.4.3.4. La *kaʒ anlèr* aujourd'hui

L'apparition des *kaʒ anlèr* dans le paysage réunionnais a profondément bouleversé le mode de vie local. Essentiellement issues d'une politique sociale, les *kaʒ anlèr* répondent à l'urgence de loger qui n'a guère le temps de se préoccuper des traditions locales. Attachée à la *kaʒ*, la *kour* et le jardin, la population se voit ainsi dans l'obligation de s'accommoder d'un habitat qui lui est totalement étranger influencé massivement par les images d'habiter à la métropolitaine. Les débuts sont difficiles. La nostalgie de la *kaʒ lontan* ne cesse d'animer les esprits. Néanmoins, la quantité primant sur la qualité, l'art de vivre réunionnais tend à disparaître. Aujourd'hui, conscients de la fracture que le collectif a engendré dans la vie des Réunionnais, les responsables de l'architecture cherchent à retrouver l'art de vivre à la créole. De ce fait, des expériences se multiplient aussi bien dans le logement social qu'au sein de la promotion privée qui, depuis quelques

⁶⁶ Quand on est arrivé ici j'étais tellement contente d'avoir l'eau dans la maison que je passais mon temps à ouvrir et à fermer le robinet. Je regardais l'eau couler comme si c'était un miracle et je n'arrivais pas à croire que plus jamais je ferais de corvée d'eau. [Traduction Eliane Wolff]

⁶⁷ Écrivain, poète et journaliste, Alain Lorraine écrit beaucoup sur La Réunion même si, suite aux mouvements des migrations familiales des années 1950, il quitte l'île avec ses parents. Toutefois, très attaché à l'île, il y séjourne régulièrement et peut porter ainsi un regard sur la société réunionnaise en pleine mouvance. Il décède en 1999 et le texte intitulé « La cité » est un inédit, issu d'un ensemble de textes laissés en chantier par l'auteur.

années, présente un fort intérêt pour l'habitat collectif. Un certain retour aux pratiques traditionnelles se dessine. Les varangues se multiplient et les espaces extérieurs s'agrandissent. Dans les architectures d'Antoine Perrau et Michel Reynaud, nous pouvons constater jusqu'au retour de l'allée et du *baro*. Ainsi, dans l'habitat collectif, un nouvel art de vivre, beaucoup plus en adéquation avec les habitudes locales, prend petit à petit forme, démontrant ainsi que la tradition et la modernité peuvent tout à fait se marier.

Conclusion

Marqué par la *kaʒ*, la *kour* et le jardin, l'habiter réunionnais, parallèlement aux mutations de la société, a rencontré de nombreux changements entraînant de profonds bouleversements au sein de la population. En effet, pendant de longues années, au travers de la *kaʒ* et de ses annexes, se met en place tout un mode de vie que la modernité engendrée suite aux lois départementales va considérablement modifier. *Lontan*, la vie se déroule majoritairement en extérieur, dans la *kour*, à *laryèr*, à l'abri des regards. L'habitant y prépare ses repas, cultive quelques légumes, donne à manger aux *ʒanimò*, bricole, discute avec quelques amis qui sont les seuls à être autorisés dans cette partie de la *kour*. Ce n'est qu'à la nuit tombée que l'habitant pénètre la *kaʒ* pour y dormir. À *lavan*, le jardin s'ouvre au visiteur et se met en scène pour accueillir ce dernier. Un ensemble de rituels se met en place : le franchissement du *baro*, la déambulation dans l'allée, l'arrivée sous la varangue ou le palier de la *kaʒ*, l'entrée dans le salon. Avec l'importation du modèle de la « villa » qui fait suite à l'arrivée de nombreux métropolitains sur le territoire insulaire, les pratiques changent. L'organisation duale de la *kour* entre un *avan* tourné autour du végétal et de l'accueil de l'étranger et un *aryèr* tourné vers la vie domestique tend à disparaître. La famille qui séjournait auparavant en extérieur se replie à l'intérieur où se déroulent aujourd'hui toutes les activités. De hauts murs encerclent l'habitat protégeant les habitants des regards. Un individualisme grandissant s'installe dans la petite île réunionnaise. Toutefois, c'est surtout l'apparition de la *kaʒ anlèr* et de l'habitat collectif qui va créer une importante fracture dans les us et coutumes réunionnaises. Le jardin, qu'il soit luxuriant ou engazonné comme dans la villa, n'est plus. La *kour* a disparu. Les sociabilités se modifient. La vie est dans l'obligation de se dérouler enfermée entre quatre murs alors que le climat incite à la vie en extérieur. Il est donc difficile pour la population réunionnaise dont l'art de vivre s'est toujours dessiné autour de la *kaʒ* et de ses vastes prolongements extérieurs, d'accepter une telle façon de vivre. Ainsi, si les Réunionnais se sont accommodés du modèle de la villa et donc de ne plus vivre selon la répartition des espaces réalisée au sein de l'habitat traditionnel, il en est tout autre pour la *kaʒ anlèr*. En effet, vivre dans une *kaʒ anlèr* est toujours mal accepté même si les nouvelles générations s'y complaisent. L'espace extérieur manque. La possibilité d'un jardin même si celui-ci ne foisonne pas de plantes comme dans les jardins *lontan*, manque également considérablement. La vie *déor* réduite à son strict minimum ne convient pas aux habitants qui aiment séjourner en extérieur. Néanmoins, face au besoin important de logements à créer et en raison de l'augmentation importante de la population, le modèle des *kaʒ anlèr* semble s'imposer. Cependant, face aux pratiques réunionnaises et pour ne pas accentuer la fracture engendrée par l'habitat collectif, il semble important de réfléchir à une nouvelle forme d'habitat qui puisse satisfaire les exigences de densification mais également la qualité de vie liée à la *kaʒ* avec la possibilité d'une *kour* et d'un jardin. Empiler les *kaʒ* les unes sur les autres en proposant de vastes prolongements végétalisés apparaît comme une alternative intéressante à la *kaʒ atèr* et à l'habitat collectif. Ce nouveau mode d'habiter permettrait ainsi de concilier vie collective et habitat individuel et proposerait un mode d'habiter beaucoup plus en adéquation avec les us et coutumes réunionnaises.

Partie 3 -

L'entité urbaine réunionnaise

Introduction

Sur le territoire réunionnais, l'installation humaine n'a jamais été chose simple. En effet, marquée par des côtes inhospitalières et un relief imposant, l'île de La Réunion est difficilement accessible. De l'océan, elle donne l'impression d'une forteresse inviolable que les premiers colons ont, par ailleurs, eu du mal à franchir. Seule une rade au large de Saint-Paul permet à l'époque d'aborder les côtes réunionnaises. Outre des falaises vives et abruptes qui entourent le cône insulaire, l'île est également marquée par la rudesse de son relief qui contraint considérablement la découverte et l'appropriation de son territoire. Ainsi, les premiers colons s'installent sur le littoral et organisent la vie de la colonie sur cette étroite bande. C'est donc sur cette frange côtière que l'agriculture prend place, d'abord vivrière, puis cannière. C'est également sur le littoral que s'organisent autour du *ti train* et des premières voies de circulation les premiers centres urbains. Aujourd'hui, l'ensemble du territoire réunionnais a été globalement exploré. Toutefois, les contraintes physiques restent encore très fortes restreignant ainsi considérablement l'aménagement du territoire et l'installation humaine.

En effet, sur les 250 000 ha émergés qui composent la petite île de l'océan Indien, seuls 100 000 sont aménageables soit 40% de la superficie totale. Ceci s'explique certes par une topographie imposante marquée par un relief accidenté, de hauts massifs, des pentes vertigineuses et des cirques impressionnants mais également par la présence de nombreuses éruptions volcaniques ainsi que des situations météorologiques extrêmes ne permettant pas une installation sur l'ensemble du territoire insulaire. Par ailleurs, en raison d'une biodiversité exceptionnelle et de paysages majestueux, une partie du territoire est classée Parc National et Patrimoine Mondial de l'Unesco engendrant de fait une protection renforcée sur une large surface de la petite île de l'océan Indien. De ce fait, il ne reste pour la population réunionnaise que la frange littorale voire les *mi-pentes* pour une possible installation, occasionnant ainsi des densités élevées. Pour l'année 2010, la densité moyenne enregistrée sur le territoire réunionnais est de 332 hab/km², toutefois, si cette dernière est estimée en fonction de la surface aménageable, elle est bien plus importante et s'élève, pour une population de plus de 821 000 habitants au 1^{er} janvier 2010 à 821 hab/km² ce qui commence à être relativement important pour un si petit territoire aux perspectives démographiques encore grandissantes.

Par ailleurs, outre l'accueil d'une population en pleine croissance, ce territoire restreint ouvert à l'aménagement doit également concilier urbanisation galopante et agriculture. Il doit accueillir logements, infrastructures économiques, services, structures de loisirs tout en préservant des espaces conséquents pour le maintien de la culture de la canne à sucre ainsi que pour le développement et l'accroissement des cultures vivrières. Il s'agit d'un défi considérable à relever surtout face à l'importante augmentation de la population qui doit atteindre le million d'habitants aux alentours de 2030. Avec une concentration de plus de 80% de la population de l'île, les conflits d'usage sur ce foncier qui est rare et très convoité sont importants. De fait, La Réunion se voit dans l'obligation, plus que toute autre région, de s'engager dans une gestion et un aménagement durables de son territoire.

Ainsi, face à la question de l'habitat à La Réunion autour de laquelle la présente recherche s'est orientée, l'installation sur le territoire apparaît comme primordiale à étudier. En effet, alors que plus de 75% des logements réunionnais sont individuels, le schéma de la *kaʁ atèr* n'apparaît plus approprié. Une réflexion sur une certaine densification de l'habitat s'impose de plus en plus. Toutefois, l'aménagement dense n'est pas apprécié à La Réunion en raison de l'attachement à un cadre de vie culturellement associé à la maison individuelle. De ce fait, face à la *kaʁ atèr*, la *kaʁ anlèr* repousse voire fait peur. Cependant, face à la menace qui règne sur les espaces naturels et agricoles, un changement culturel profond et immédiat est nécessaire. Néanmoins, vis à vis des exigences du développement durable, le changement doit certes avoir lieu mais

ce dernier doit se faire avec le plus grand respect de la culture réunionnaise. Ainsi, pour appréhender plus largement les possibilités d'intervention sur le territoire réunionnais c'est au travers de la focale de l'entité urbaine que la recherche s'est orientée pour comprendre les atouts et les faiblesses du territoire et ainsi envisager les attitudes les plus en cohérence avec les exigences d'un territoire en marche vers la durabilité.

6. La Réunion, une île au relief très contraignant

À La Réunion, l'aménagement du territoire se voit fortement contraint du fait d'une forte topographie et d'un relief accidenté important. En effet, la petite île de l'Océan Indien se compose de deux boucliers volcaniques accolés, de fortes pentes, d'imposantes excavations soit les Cirques ainsi que des Remparts impressionnants. Par ailleurs, face à l'érosion importante et en raison des fortes pluviométries, de profondes ravines creusent le sol réunionnais et cisèlent l'ensemble du territoire insulaire. Ainsi, très marqué et très divers, le relief à La Réunion constitue en raison de sa rudesse excessive une importante barrière pour l'aménagement du territoire. De ce fait, tout projet visant une quelconque installation humaine ou la réalisation d'une infrastructure doit composer voire défier ce facteur majeur qui rend sur une grande partie de l'île l'aménagement impossible.

6.1. La Réunion, une île massive

Le relief réunionnais explique en grande partie l'aménagement actuel de l'île et la forte concentration de la population sur les franges littorales. D'une manière générale, l'île de La Réunion se constitue de deux massifs montagneux séparés par un seuil de hautes plaines et bordées de côtes inhospitalières.

« Vue de loin, l'île semble un chapeau annamite posé sur les flots de l'Océan Indien, chapeau tellement régulier qu'il faut s'approcher sensiblement pour voir que le sommet en est disloqué, du moins lorsqu'une couronne de nuages ne sectionne pas le cône volcanique au-dessus de 1500 mètres, ce qui est fréquent. Mais, vue du Nord-Est ou du Sud, cette silhouette se dédouble et apparaît plus conforme à la réalité. »

[Defos du Rau, 1959, p.15]

L'île de La Réunion se compose donc de deux massifs lourds séparés par une ligne virtuelle allant de La Rivière Saint-Étienne à Saint-Benoît [Fig.233 et 234].

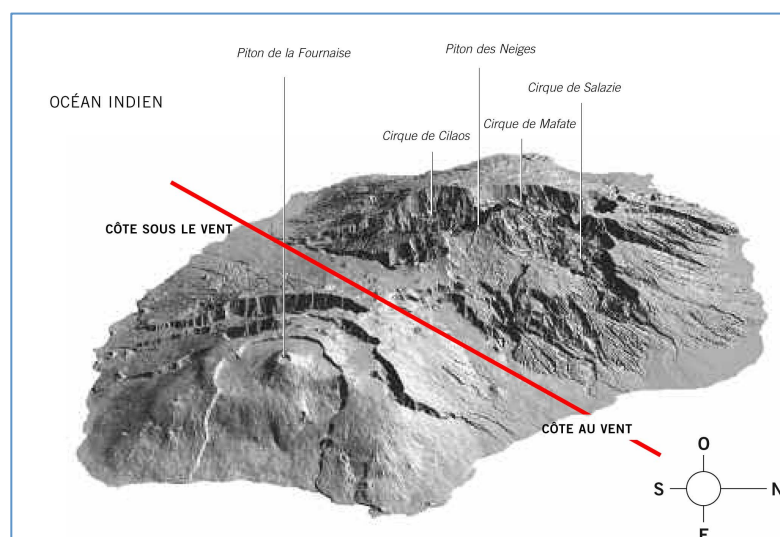


Figure 233 : Modèle Numérique de Terrain de La Réunion [Bénard et al, 2008, p.64]

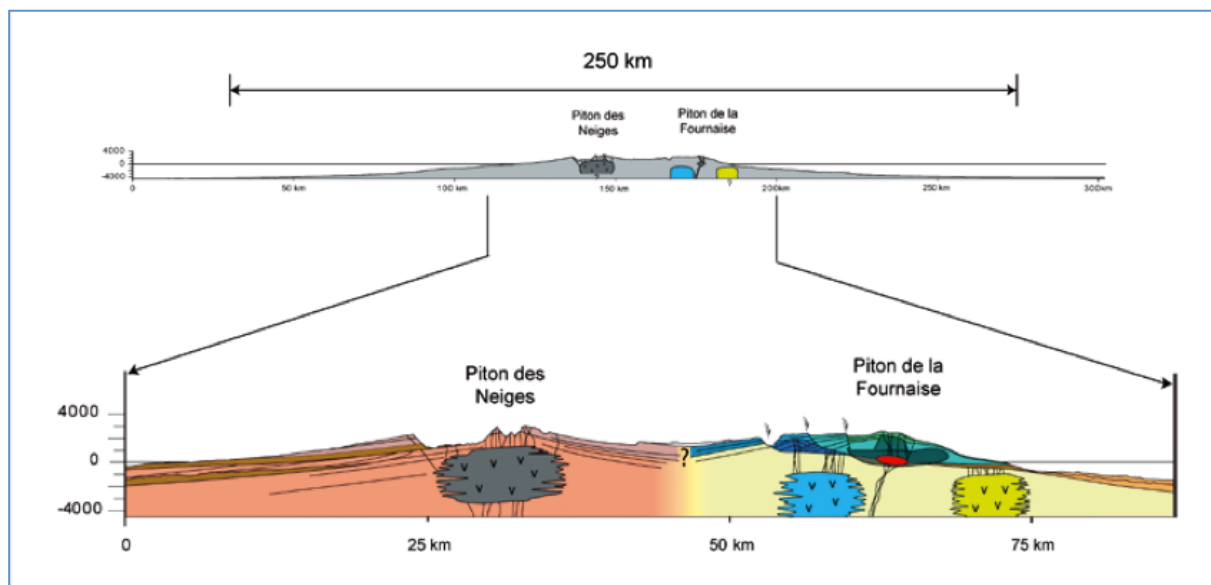


Figure 234 : Coupe générale de l'île de La Réunion [Ibid, p.70]

Le plus ancien des deux massifs se situe au Nord-Ouest de l'île, il s'agit du Massif des Salazes qui occupe les 2/3 de l'île et qui a pour point culminant le Piton des Neiges, ancien volcan, aujourd'hui éteint ou du moins assoupi. Le Massif des Salazes présente également un ensemble de plusieurs sommets dépassant pour la plupart les 2500 m. Il est également marqué par la présence de trois grandes excavations appelées Cirques, soit les Cirques de Mafate, de Cilaos et de Salazie [Fig.235]. Le tiers restant du territoire réunionnais est occupé par le Massif du Piton de La Fournaise, volcan qui plus récent que le précédent, est encore actif. Entre les deux massifs, un large seuil ne dépassant pas plus de 1600 m prend place. Il s'agit du secteur des Plaines avec pour plaines principales celles des Cafres et des Palmistes.

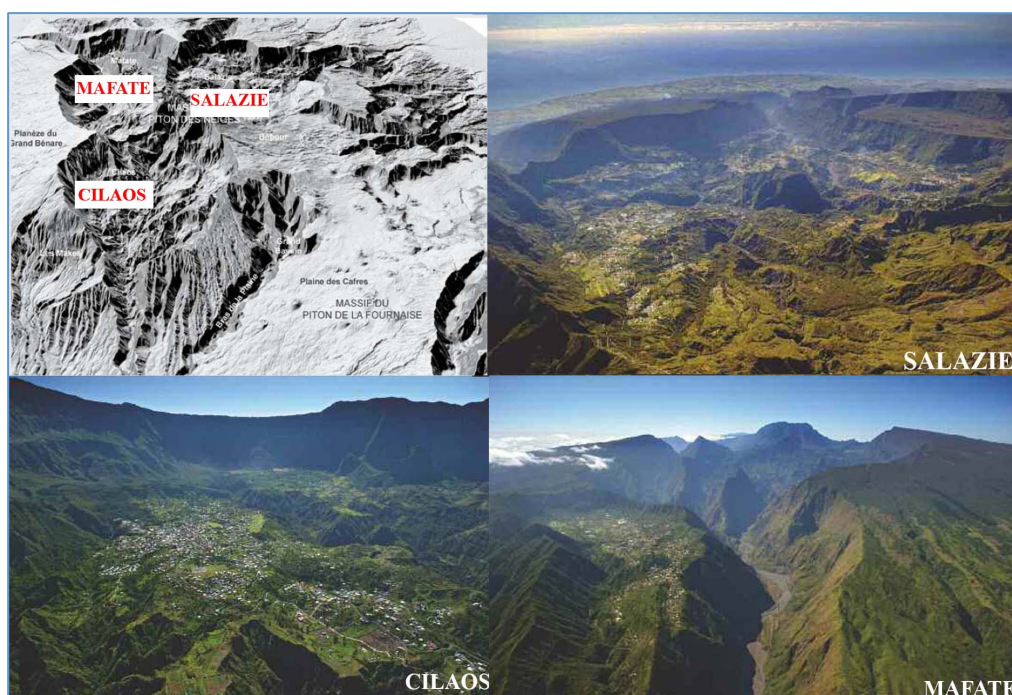


Figure 235 : Les Cirques [Ibid, p.89 à 100]

Au-dessous de cette altitude, les pentes des deux cônes se confondent et descendent ensemble vers la mer où la base du socle dessine une côte très grossièrement elliptique de 207 kms de tour. L'ellipse est proche de la circonférence : 72 kms de la Pointe des Galets à la Pointe de la Table et 51 kms du Phare de Sainte-Suzanne à la Pointe de l'Étang-Salé. Globalement, la côte réunionnaise est rocheuse sur l'ensemble de son pourtour. Elle se constitue de falaises vives qui, pour la plupart, sont nues, noires car volcaniques et battues par de violentes vagues pouvant dépasser les 40 m de haut. Les découpures du littoral sont rares car ce dernier est relativement régulier, sans péninsule, ni baie accueillante. Seule la baie de Saint-Paul reste très ouverte. Elle est considérée comme la baie du meilleur ancrage. C'est par ailleurs à son niveau que les premiers navigateurs ont abordé sur les terres réunionnaises. À ceci s'ajoute au niveau de la Pointe des Galets, un cap qui est une véritable exception du littoral réunionnais. La Réunion est ainsi marquée par un fort relief qui contraint ainsi considérablement l'aménagement du territoire. En effet, le centre de l'île est difficilement accessible, soit trop montagneux ou trop enclavé. Le Sud-Est est occupé par un volcan actif empêchant tout aménagement. Seules les pentes appelées planèzes qui forment, sur l'extérieur, le cône des Salazes, présentent une configuration permettant l'installation humaine. En effet, ce dernier se constitue de pentes très régulières montant jusque vers 2200 – 2800 m mais, elles ne se rejoignent pas au sommet. En effet, elles sont brusquement interrompues par une chute presque verticale soit les Remparts qui entourent les Cirques. Ces longues pentes régulières sont des planèzes, formées par des coulées de laves descendues des cratères anciens, aujourd'hui disparus, avec une inclinaison assez uniforme de 8 à 10 degrés de tous les côtés.

Les planèzes situées surtout au Nord-Ouest, sont donc les pentes externes de l'île et s'étalent du centre de cette dernière jusqu'au littoral [Fig.236]. Elles constituent l'un des éléments majeurs du relief réunionnais et s'aperçoivent toujours à droite de la route quand on fait le tour de l'île dans le sens des aiguilles d'une montre c'est-à-dire de Saint-Denis à Saint-Pierre en passant par Saint-Benoît. Elles sont issues de formes de construction volcanique qui ont été créées par empilements successifs de coulées de lave. Ce sont des surfaces triangulaires de développement conique qui prennent naissance au rebord extérieur des Remparts des Cirques. Elles ont donc leur pointe en amont, c'est-à-dire au niveau du rebord des cirques et leur base en aval. Ce sont des nappes de basaltes surgies de cratères aujourd'hui disparus. Elles correspondent à des émissions de volcans de type hawaïen qui produisent des laves fortement basaltiques, coulant de façon effusive sans explosion et se solidifiant lentement, ce qui leur permet de s'étendre loin avant de se figer définitivement.

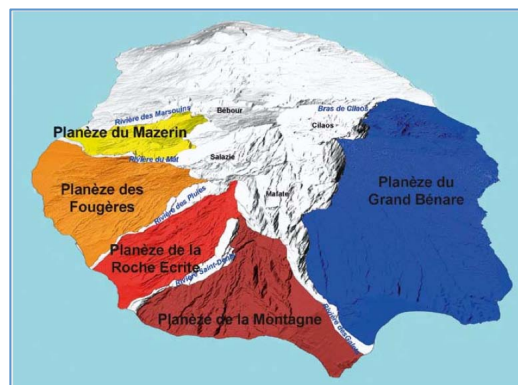


Figure 236 : Carte des planèzes [Ibid, p.108]

La pente générale des planèzes varie légèrement. En effet, même si à première vue, les planèzes semblent avoir une pente relativement régulière, il n'en est rien dans la réalité. Leur profil est assez particulier, elles sont convexes dans leur partie haute et concaves dans leur partie basse. Toutefois, de manière générale, les changements sont assez progressifs créant ainsi des surfaces de planèze relativement régulières et géométriques. À leur départ, au niveau des rebords des cirques, la pente des planèzes est très faible, de 3 à 5 degrés. Ensuite, cette dernière s'accroît jusqu'à 14-17 degrés, freinant ainsi considérablement la mise

en valeur agricole et l'installation aisée des populations. Enfin, vers 400 m les pentes s'adoucissent de plus en plus pour finir tangent au niveau de la mer. C'est au niveau de cette dernière section que prend place l'essentiel de la population, de l'urbanisation mais également des cultures et des ressources de l'île [Fig.237]. En effet, dans les parties hautes, les pentes trop fortes ne permettent pas une grande pratique de l'agriculture et l'installation humaine est difficile. Par ailleurs, ce sont également les planèzes du Nord-Ouest de l'île qui présentent de telles configurations. Au Sud-Ouest, la présence du Piton de la Fournaise, volcan encore actif de l'île ne permet pas une configuration du territoire de ce type et la menace éruptive empêche l'aménagement du territoire sur une bonne partie du littoral.

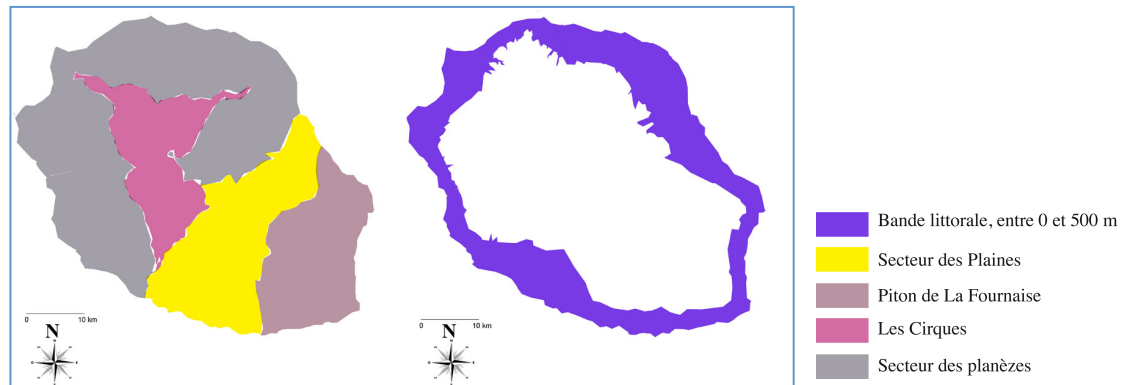


Figure 237 : Le relief contraint l'aménagement sur la bande littorale [Analyse Auteur]

Ainsi, le relief si particulier de l'île explique en grande partie la forte concentration de la population réunionnaise sur une partie réduite du territoire. Il explique également la colonisation de l'île qui se réalisa essentiellement sur le littoral avant d'envisager la conquête des Hauts qui à l'époque apparaissaient comme étant trop hostiles et difficilement défrichables pour une pratique agricole [Fig.238].

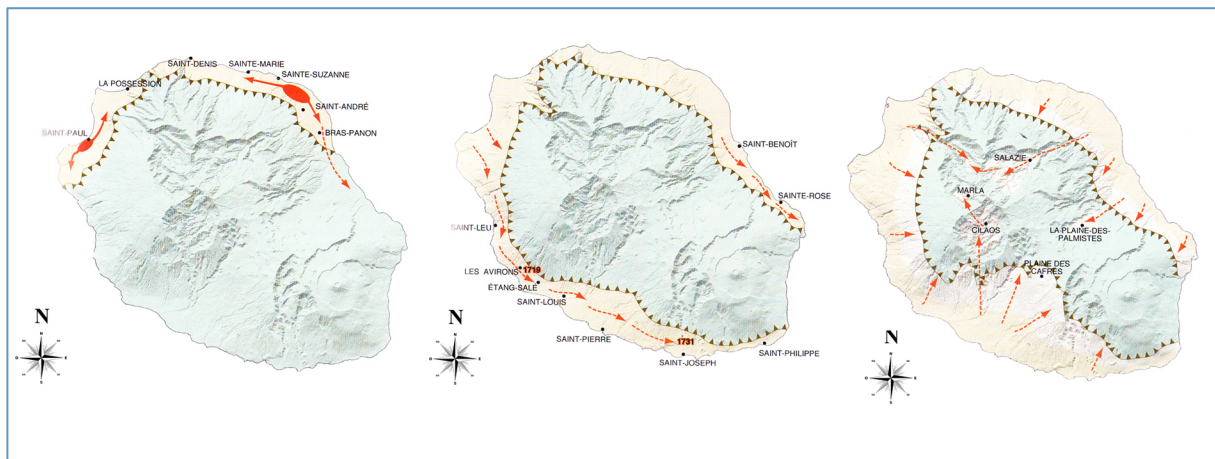


Figure 238 : Les étapes de la colonisation de l'île de La Réunion [Jauze et al, 2003]

6.2. La Réunion, une île volcanique

L'île de La Réunion est une île volcanique dont la construction résulte du fonctionnement d'un point chaud [Fig.239]. Sur terre, quarante neuf points chauds ont été recensés et le géophysicien Vincent Courtillot accompagné de ses collaborateurs a montré que sur m'ensemble des points chauds, vingt sont d'origine peu profonde c'est-à-dire qu'ils sont issus du manteau supérieur de la terre soit à moins de 670

kms de profondeur. Vingt autres sont secondaires c'est-à-dire provoqués par une instabilité thermique qui n'atteint pas la surface. Il en reste neuf, qui peuvent, quant à eux prétendre à une origine profonde issue de la limite entre le noyau et le manteau terrestre soit à 2900 kms. La Réunion appartient à cette dernière catégorie et se voit donc en lien direct avec les profondeurs les plus extrêmes de la planète.

L'origine de ces points chauds s'explique par la différence de chaleur qui existe entre le noyau et le manteau et qui provoque ainsi une instabilité thermique faisant remonter du matériel mantellique par convection. De telles instabilités sont rarement exprimées à la surface des océans. Toutefois, La Réunion fait partie des exceptions comme c'est le cas pour les îles Hawaï.

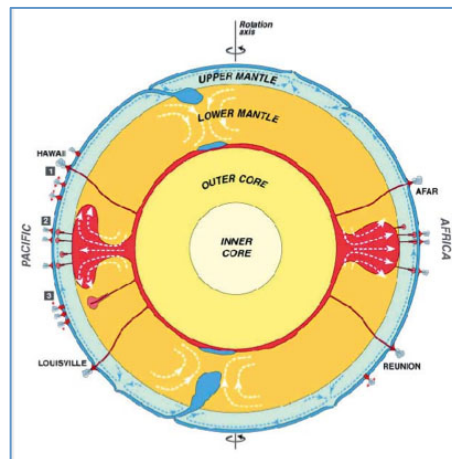


Figure 239 : Points chauds [Bénard et al, 2008, p.68]

Ainsi, la petite île de l'océan Indien est née d'un volcanisme intra plaque à l'activité de type hawaïen c'est à dire effusif sans explosion. Ce volcanisme, par succession de couches de lave a constitué une montagne qui au fur et à mesure des années a émergé des flots. Une île apparaît ainsi il y a environ 3 millions d'années à la surface de l'océan Indien marquant le début de l'évolution aérienne de la petite île. Le premier Piton qui voit le jour est celui des Neiges et après déplacement des plaques, prend forme celui des Alizés qui disparaît par effondrement et se voit remplacé en lieu et place par le majestueux Piton de La Fournaise encore en activité aujourd'hui [Fig.240].



Figure 240 : Piton de La Fournaise, Éruption 2014 [Site Fournaise.info]

Ainsi, des deux massifs qui composent La Réunion, restent deux volcans. Le Piton des Neiges se situe au Nord-Ouest de l'île et le Piton de la Fournaise au Sud-Est. Le premier est ancien et assoupi depuis quelques 12 000 ans. Il s'est constitué après une grande phase de volcanisme sous marin et au terme de quatre phases d'intenses activités volcaniques aériennes. La plupart des manifestations volcaniques ont été de type effusif, formant ainsi de vastes épanchements fluides de type hawaïen s'inclinant vers le pourtour avec un pendage moyen de 3 à 13°. Ce phénomène explique en grande partie les contours massifs de l'île de La Réunion. Toutefois, suite à une intense tectonique d'effondrement ainsi qu'à une grande activité

d'érosion, le Piton des Neiges a été considérablement remanié. Néanmoins, aujourd'hui éteint, il permet l'installation de la population sur ses pentes sans créer de menaces majeures.

Le second volcan est beaucoup plus récent et est d'une grande activité. Il est répertorié comme un des volcans les plus actifs de la planète avec une à plusieurs éruptions chaque année. Relativement jeune, il est moins travaillé par l'érosion et reste relativement uniforme dans son ensemble. Toutefois, les éruptions régulières contraignent grandement une éventuelle installation humaine qui s'avère impossible sur cette partie de l'île.

De ce fait, un certain déséquilibre dans l'aménagement du territoire apparaît avec une partie Nord-Ouest fortement habitée et aménagée et une partie Sud-Est beaucoup plus déserte en proie au risque volcanique.

6.3. La Réunion, une île massivement érodée

Outre son relief et son volcanisme, l'île de La Réunion subit une très forte érosion qui fragilise son territoire et nuit à l'aménagement de ce dernier. La plus importante est celle des Cirques. Il s'agit d'une grande singularité du relief réunionnais qui a été engendrée en grande partie par l'importance de l'érosion en proie sur le territoire.

La topographie des Cirques se définit comme un vaste amphithéâtre clos par de hauts Remparts curvilignes. Ils concernent de vastes excavations de forme circulaire ou ellipsoïdale creusées au sein d'un massif montagneux et dont les parois sont généralement abruptes ou très inclinées. Bien souvent, de telles topographies sont liées à un creusement dû à l'érosion glaciaire. Mais dans le cas réunionnais, il s'agit de topographies issues de la tectonique d'effondrement et d'une forte érosion torrentielle dont la vitesse de processus s'avère impressionnante.

De par leur aspect, les trois Cirques de La Réunion situés dans le massif ancien des Salazes crée un intérieur enclavé peu accessible et difficilement aménageable pour accueillir des habitants. Le Cirque de Mafate, qui prend place au Nord-Ouest n'est accessible que par voie pédestre ou par hélicoptère. Le Cirque de Cilaos est quant à lui desservi par une route sinueuse présentant plus de 400 virages. Seule la présence d'îlets, soit des petites plates-formes situées sur le flanc des parois permet l'installation d'une certaine population ainsi que la pratique agricole. Sans ces plateaux suspendus, les Cirques seraient largement moins habités qu'ils ne le sont aujourd'hui.

En plus des Cirques, une autre topographie issue de l'ampleur de l'érosion est très présente sur le territoire réunionnais, il s'agit des ravines. Ces dernières concernent des vallées plus ou moins encaissées. Elles entaillent tout le pourtour de l'île et sont d'un nombre important. Elles provoquent de nombreuses difficultés de franchissement et souvent submergées par les eaux notamment lors des fortes précipitations, elles ne peuvent accueillir de constructions. Bien au contraire, elles nécessitent la plupart du temps d'impressionnants ouvrages d'art pour être franchies et permettre ainsi une continuité du territoire sur son ensemble notamment d'un point de vue circulation [Fig.241 et 242].



Figure 241 : Ravine du Chaudron à Saint-Denis
[Site reunion-ile-de-reve]



Figure 242 : Viaduc franchissant la Grande Ravine [Site scmf.com]

Trois types différents de ravines peuvent être répertoriées à l'échelle de l'île. La différence majeure entre chacune d'entre elles, réside dans leur profondeur engendrant de fait, des difficultés de franchissement moindre selon leur ampleur. Les plus nombreuses, qui sont des ravines d'encaissement, se situent au niveau des planèzes du Massif du Piton des Neiges. Elles prennent naissance dans les Hauts, par des ensellements de plus ou moins grande importance. En effet, pour la plupart, ce type de relief constitué d'un creux et d'une vallée entre deux élévations s'exprime à fleur de pente et s'enfonce d'une dizaine à une centaine de mètres dans la construction volcanique. Elles sont radiales et viennent perturber en divers endroits le relief réunionnais. Ce sont donc plusieurs centaines de fentes rayonnantes qui cisèlent la surface des pentes et découpent ces dernières comme un gâteau. Toutefois, elles sont peu accentuées et marquent ainsi faiblement le paysage en s'enfonçant uniquement de quelques mètres. Elles suivent en quelque sorte les génératrices du cône aplati de l'île.

Dans le massif du Piton de la Fournaise, encore trop récent, elles sont inexistantes. Après les ravines d'encaissement, viennent les Rivières. Elles sont beaucoup plus spectaculaires. Elles se caractérisent par des parois très abruptes comme les Remparts que nous retrouvons, de forme curviligne, autour des Cirques. Elles incisent rapidement le socle et s'encaissent, lorsque la pente s'accélère, en gorges étroites relativement profondes. Enfin, trois autres grandes vallées encaissées existent et concernent les gorges de raccordement aux Cirques. Les deux derniers types se remarquent, quant à eux, par leurs remparts verticaux, par leur très fort dénivelé, souvent supérieure à 500 m, et par le rapprochement de leurs parois verticales. Ces « ravines » débutent par d'immenses encaissements semi-circulaires qui entaillent les pentes sur plusieurs centaines de mètres. De longues cascades prennent, par ailleurs, souvent naissance au niveau de ces profonds méandres. L'ensemble de ces formes physiques ont été, en partie, créées par l'infiltration massive de l'eau dans les pentes de l'île, qui vues de loin, présentent une grande impression de régularité. En effet, les pentes semblent former un ensemble uniforme dont seul le dénivelé est grandement remarquable. Toutefois, il n'en est rien, la surface des massifs n'est pas continue, au contraire, celle-ci rencontre un bon nombre d'anfractuosités qui viennent interrompre le calme relatif du paysage réunionnais et engendrer bon nombre de difficultés pour l'aménagement du territoire et l'accueil de la population réunionnaise. La réalisation de la route des Tamarins à l'Ouest de La Réunion illustre parfaitement les difficultés que peuvent représenter les « ravines » à franchir. En effet, pour permettre de relier Saint-Paul à l'Étang-Salé par les *mi-pentes*, quatre ouvrages d'art ainsi que 120 ponts ont été nécessaires ce qui est considérable à l'échelle du petit territoire réunionnais. Ainsi, très vite, pour aménager certaines parties de ce territoire insulaire, les défis sont vite importants.

6.4. Bref Bilan

Le regard porté sur le relief particulier de l'île apporte un certain nombre d'éléments permettant de mieux comprendre l'organisation du territoire réunionnais, notamment la répartition de la population qui a été

dirigée dans un premier temps tout au long de la côte circulaire, ainsi que la place de l'urbain qui a suivi, quant à elle, les mouvements de la population insulaire. Ainsi, de par la topographie si accidentée de l'île, seule la frange littorale est accessible et facilement aménageable. Ceci explique également l'installation des premiers colons qui ont choisi dans un premier temps de défricher les terres aux abords des côtes réunionnaises laissant pour plus tard la colonisation des Hauts. Toutefois, outre le relief et le volcanisme qui contraignent fortement l'aménagement du territoire se rajoutent les espaces de forte protection tels que le Parc National et le domaine classé au Patrimoine Mondial de l'Unesco. En effet, riche d'une remarquable biodiversité et face à des paysages particuliers et spécifiques, des mesures de protection ont été réalisées interdisant ainsi tout aménagement en dehors de ceux réservés aux activités touristiques. De ce fait, la bande littorale constitue la zone idéale pour le développement de l'urbain mais face à la richesse des terres en cette partie de l'île, elle constitue également une zone propice pour les activités agricoles. Or, face à l'augmentation de la population à venir et de ses besoins, la pression sur le foncier littoral est de plus en plus forte nuisant ainsi considérablement aux possibilités d'aménagement. Par ailleurs, en raison du nombre important de logements à produire pour accueillir la population réunionnaise, des solutions doivent être trouvées pour contenir l'urbanisation qui s'est organisée sur le littoral réunionnais et qui ne cesse de menacer les espaces agricoles et naturels de l'île.

7. Au-delà des contraintes, la formation et le développement de l'entité urbaine

Face aux contraintes physiques et climatiques auxquelles l'île doit faire face, l'aménagement du territoire se voit très difficile. Dès la colonisation de l'île, la vie s'est organisée sur le littoral là où le relief paraissait le moins accidenté. En effet, comme le souligne Daniel Lefèvre [1995, p.134] : *« l'application d'un projet colonial sur un espace vierge de toute occupation humaine, repose sur la mise en place d'un système économique extraverti qui privilégie l'aménagement côtier. C'est donc tout naturellement sur la côte que se développent les cultures d'exportation, s'installent les centres de collecte des productions agricoles et de distribution des produits importés, et s'établit un réseau de communication interne reliant ces centres au port de commerce, cordon ombilical entre l'île et sa Métropole. »* Ainsi, le long de la côte réunionnaise, s'installent les premiers centres agglomérés ainsi que les premières voies de circulations. Les Hauts, quant à eux, du fait de leur relative inaccessibilité, n'ont été colonisés et peuplés que tardivement notamment par les esclaves marrons qui, pour fuir leur maître, choisissaient l'intérieur très sauvage de l'île. Ce n'est qu'avec la culture du géranium mais également avec la faillite des petits propriétaires blancs qu'une véritable installation humaine s'est organisée au-delà des zones littorales et qu'une structuration des bourgs s'est mise en place avec notamment la réalisation au 19^e siècle de la route Hubert Delisle située au niveau de la courbe des 400 m. Ensuite, avec la Départementalisation et le développement des techniques qui permettent de réduire la contrainte du relief, une urbanisation galopante, s'est opérée, d'abord sur le littoral puis vers les *mi-pentes*. De profondes évolutions démographiques mais également sociales, économiques et culturelles se sont aussi réalisées fragilisant le territoire et les valeurs réunionnaises. Ainsi, outre l'urbanisation, c'est l'étalement urbain qui s'est imposé et qui ne cesse de s'accroître face à l'augmentation de la population. En effet, la pression démographique a conduit à une extension mal maîtrisée des surfaces urbanisées au détriment des espaces naturels et agricoles.

Cependant, face aux enjeux du développement durable mais également face à la croissance sans précédent de la population insulaire qui doit atteindre le million d'individus en 2030, la petite île réunionnaise doit arriver à contenir la consommation excessive de son foncier et plus particulièrement l'extension de son entité urbaine. De ce fait, elle doit trouver des solutions d'aménagement qui puisse lui permettre de préserver ses espaces naturels et agricoles mais également d'offrir à ses habitants l'ensemble des logements, équipements, services et infrastructures nécessaires à leur quotidien.

7.1. La formation de l'entité urbaine

L'entité urbaine réunionnaise est récente. Jusqu'à la Départementalisation, son poids est relativement faible dans le paysage insulaire. En effet, face à la politique de mise en valeur et d'exploitation du territoire imposée par le régime colonial, la pratique agricole s'impose dans l'île faisant de cette dernière une terre rurale plutôt qu'urbaine. De ce fait, à l'entrée dans l'ère départementale, l'île est en proie à une forte ruralité et se voit massivement sous-urbanisée.

Les seuls centres ayant profité véritablement de la colonisation pour se hisser au rang de ville, sont Saint-Paul, Saint-Denis, Saint-Pierre et le Port.

Saint-Paul est la première ville qui a vu le jour sous le régime colonial. Destinée à devenir la capitale de la colonie, elle sombre dans un profond marasme après le choix du gouverneur La Bourdonnais de transférer la fonction de commandement à Saint-Denis. De ce fait, face à cette décision et grâce à ses nouvelles fonctions économiques et administratives, la petite bourgade dionysienne du Nord de l'île connaît alors un essor considérable.

La ville de Saint-Pierre, quant à elle, est créée suite à la nécessité de constituer un comptoir dans le Sud du territoire. En effet, face à l'éloignement de la capitale située au Nord de l'île et en raison des difficultés

d'accessibilité, un deuxième pôle d'importance abritant un ensemble de fonctions économiques et administratives est décidé. Par ailleurs, la création de ce comptoir doit permettre d'évacuer la production agricole de l'arrière pays et d'assurer le ravitaillement des populations locales.

Enfin, la ville du Port ne doit son existence qu'au choix de son site qui s'avère favorable au creusement d'une infrastructure portuaire devenue indispensable au développement économique de l'île.

Le reste du pays, quant à lui, répond aux besoins de l'économie de plantation et s'organise essentiellement autour de la pratique agricole et ne connaît pas une organisation de type urbain.

Toutefois, à partir de 1946, une nouvelle ère commence et avec elle une forte poussée de l'urbain. En effet, avec son changement de statut politique et grâce aux mesures de rattrapage instaurées par la Métropole qui souhaite ramener le tout jeune département au même niveau que ses homologues, l'île de La Réunion passe « *d'une économie et d'une société de plantation figées à une économie et société pseudo-industrielles évolutives de type tertiaire.* » [Jauze, 1998, p.196]

De ce fait, durant cette première période qui s'étale de 1950 à 1990, l'urbanisation qui se caractérise par une augmentation rapide de la population, un fort développement du secteur tertiaire et une certaine déstructuration des zones rurales, se développe rapidement bouleversant ainsi les paysages de manière étonnante et déconcertante.

Ainsi, pour faire face aux besoins de cette population grandissante et face au sous-équipement important dans lequel se trouve l'île réunionnaise, la problématique urbaine qui s'instaure cherche essentiellement à résoudre le manque en logements, en infrastructures et en emplois que rencontre le territoire. De ce fait, toute une urbanisation autour de la production de logements et plus particulièrement de logements sociaux se met en place. En effet, face à l'explosion démographique que connaît La Réunion au début de l'ère départementale, l'urgence de loger se fait sentir et pour couvrir l'ensemble des besoins, il s'impose rapidement la question du nombre de logements à fournir. Cette quantification est permise grâce aux croisements des données démographiques récoltées avec celles du parc de logements réunionnais.

De plus, outre la quantité, une certaine qualité est également recherchée. En effet, face à l'importance de l'habitat insalubre, les politiques d'aménagement s'organisent pour éradiquer l'ensemble des habitations de fortune et offrir un logement décent à tous. Le logement social s'impose donc et la politique de construction instaurée dans ce secteur se substitue à une politique globale d'aménagement et d'urbanisme. Parallèlement à la réalisation des logements nécessaires à la population réunionnaise, sont entrepris d'importants travaux d'assainissement. Des équipements collectifs ainsi que plusieurs infrastructures économiques et routières voient aussi le jour.

Les villes se développent et s'équipent. Elles se dotent également en réseaux de distribution d'eau et d'électricité, en services administratifs et de santé ainsi qu'en commerces.

Ainsi, les centres agglomérés réunionnais aux allures de village africain laissent la place à la modernité métropolitaine qui réussit à créer l'image de la ville à La Réunion. « *Que de chemin parcouru entre les huttes sous les cocotiers, des premiers villages nègres de Saint-Paul, Saint-Denis et Sainte-Suzanne, les belles et nobles demeures qui évoquent la splendeur et la douceur de vivre aux Isles dans le vieux temps, pour les maîtres d'esclaves, et les immeubles en béton qui imposent leur style moderne au paysage urbain contemporain* » [Defos Du Rau, 1960, p.321]

Bénéficiant ainsi d'un taux d'équipement jamais égalés, les centres agglomérés exercent un pouvoir d'attraction sans précédent sur les campagnes environnantes qui se voient complètement déstructurées. Un important exode rural se met ainsi en place accentuant de fait une forte augmentation de la population urbaine.

Par ailleurs, outre les effets suscités par le déplacement des populations rurales, les villes subissent également une forte augmentation de leur population du fait de l'amélioration des conditions d'hygiène, de santé et de conditions de vie qui provoquent à l'échelle du territoire insulaire une poussée démographique sans précédent.

Pour voir la population urbaine se stabiliser, il faut attendre la modernisation du milieu rural. En effet, après un équipement massif réalisé au niveau des centres agglomérés, ce sont les bourgs secondaires et les écarts ruraux qui profitent des effets des mesures départementales permettant ainsi aux populations de se

fixer et de ne plus partir. Ainsi, après un certain retard, les bourgs ruraux se dotent d'un certain nombre d'équipements et de services décentralisés notamment en matière d'administration et de santé. La population rurale se voit donc moins disposée à migrer vers la ville et ceux qui partent le font surtout dans l'espoir de trouver un emploi.

Petit à petit, les rôles de chacune des entités s'affirment. Néanmoins, après une forte préoccupation autour de la résorption de l'habitat insalubre et de la production de logements, les politiques urbaines s'inquiètent à partir de la fin des années 1980, des conséquences néfastes de l'urbanisation sur les terres agricoles et le milieu naturel. En effet, la ville, pour répondre aux besoins des Réunionnais s'est largement étendue sur les surfaces investies par l'agriculture et les campagnes. De ce fait, même si les questions du logement et de l'emploi continuent à préoccuper grandement les autorités, ceci n'empêche que la montée des inquiétudes environnementales dans les politiques publiques couplée à l'augmentation de la population réunionnaise ainsi qu'aux fortes craintes de l'avenir de l'agriculture et plus particulièrement de la filière canne à sucre ont réorienté considérablement les réflexions. Ainsi, face aux nouvelles inquiétudes auxquelles La Réunion doit faire face, la problématique urbaine s'oriente dès les années 1990 autour d'un maintien de la tâche urbaine pour permettre une certaine préservation des espaces naturels et agricoles qu'il est important de réaliser pour l'avenir économique de l'île. Pour ce faire, est mis en place, en 1995 le premier Schéma d'Aménagement Régional [4.1.3.1.] de l'île qui est un document qui oriente la politique d'aménagement du territoire insulaire pour une période de 10 ans. Il constitue ainsi le premier document à donner une vision globale de la question urbaine à l'échelle de l'île.

7.2. L'armature urbaine réunionnaise et les déséquilibres du territoire

De par sa topographie particulière [Partie 3, 6] et en raison de l'histoire de sa mise en valeur, l'île de La Réunion possède un réseau urbain de type périphérique marqué par une disposition en chapelet de ces centres agglomérés [Fig.243].

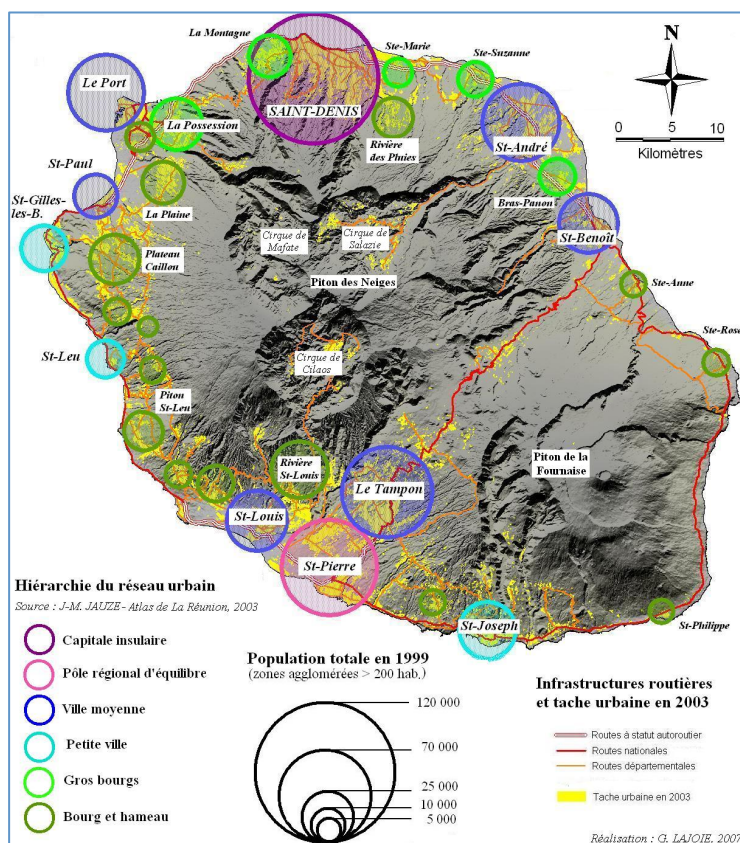


Figure 243 : Hiérarchie du réseau réunionnais, État des lieux 2003 [Lajoie, 2007]

En effet, La Réunion présente l'originalité historique d'avoir ancré ses foyers urbains en plusieurs lieux situés sur le littoral entraînant de fait, un fort déséquilibre spatial du territoire qui n'a eu de cesse de s'affirmer au fil des années.

Une forte opposition s'est donc réalisée entre les Bas de l'île, c'est-à-dire la région du littoral et des basses pentes (altitudes inférieures à 600 m), et les Hauts. Le premier espace, qui se constitue de la majorité des villes réunionnaises exception faite pour la ville du Tampon, s'avère fortement urbanisé alors que le second s'oriente essentiellement autour de l'agriculture et se voit particulièrement à la traine en matière d'urbanisation du territoire. L'origine d'une telle organisation prend naissance dès la colonisation et s'explique essentiellement par le relief. En effet, comme nous l'avons déjà mis en évidence précédemment [Partie 3, 6], La Réunion est une île volcanique dont le sommet qui culmine à 3069 m n'est qu'à 25 kms du littoral. Le relief se voit donc vigoureux contraignant ainsi considérablement les possibilités d'aménagement. Par ailleurs, les trois Cirques qui occupent le centre de l'île sont relativement enclavés et difficilement accessibles. Le Sud-Est de l'île, occupé par Le Piton de la Fournaise, volcan toujours en activité, contraint également grandement l'aménagement du territoire qui, in fine, ne peut se réaliser que sur une surface infime de l'île, soit la bande littorale et les *mi-pentes*. Depuis la colonisation, ce schéma organisationnel s'est imposé. En effet, face aux contraintes physiques présentes dans l'île mais également pour minimiser les coûts, la mise en valeur des sols souhaitée par le régime colonial, s'est réalisée de manière partielle et en priorité sur le littoral réunionnais et dans les basses pentes, là où les terres sont les plus fertiles et les plus facilement cultivables. Ensuite, pour écouler les productions, les lieux de collecte et de distribution se sont ainsi installés le long de la côte, reliés entre eux par un ensemble de voies de circulation, routières et ferroviaires. Le littoral s'est donc organisé et les premiers centres agglomérés se sont ainsi installés et développés sur cette partie de l'île au détriment des Hauts qui trop enclavés sont laissés à l'abandon. À la Départementalisation, les déséquilibres spatiaux ne font que s'accroître du fait de la décision de moderniser en priorité les espaces les plus peuplés en équipant et en développant en priorité les Bas de l'île. Face à une telle politique d'aménagement, l'opposition entre les Bas et les Hauts ne fait que se renforcer et entraîne de fait, à l'échelle du territoire insulaire une inversion du modèle centre/périphérie [Fig.244]. Ainsi, à La Réunion, le centre dynamique et urbain s'est installé en position littorale alors que la périphérie, qui se voit largement dominée et dépendante de cette zone côtière, se trouve enclavée et géométriquement située au centre de l'île. Ce « centre » affirme sa domination par la concentration importante de la population qu'il accueille mais également par le poids économique qu'il représente. Il concentre l'essentiel des activités tertiaires qui sont le moteur de l'économie réunionnaise et accueille dans une moindre mesure les activités secondaires. Par ailleurs, il dispose de la plus grande partie du réseau de circulation et des centres agglomérés alors que la « périphérie » interne se voit sous-peuplée et quelque peu à la traine.

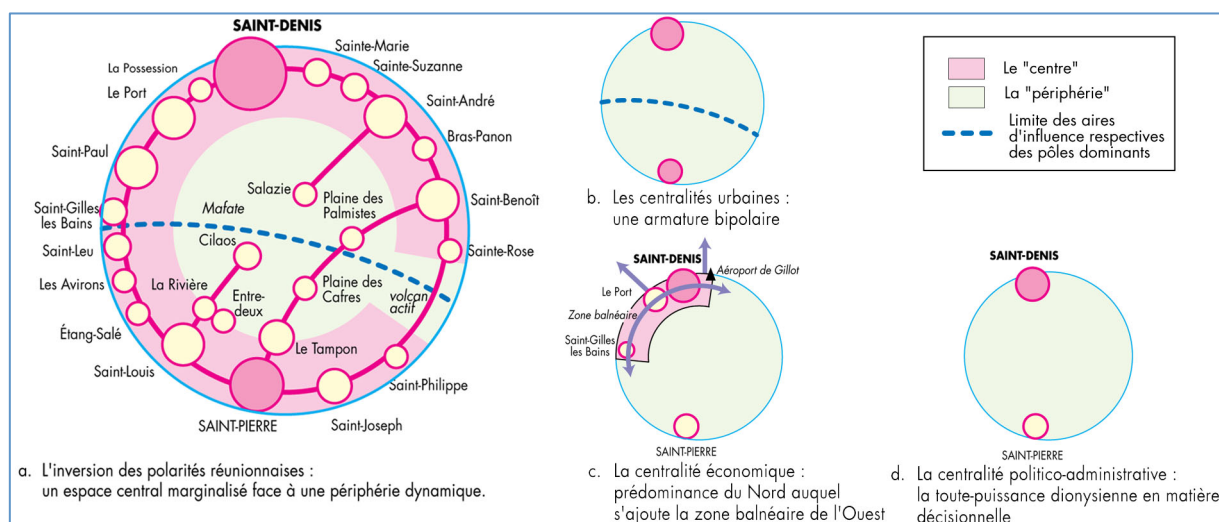


Figure 244 : Les « centres » et les « périphéries » de l'espace réunionnais [Jauze, 1998, p.28]

Ainsi, comme le souligne Jean Michel Jauze [1998, p.27] : « nous sommes face à une île où le centre est la périphérie et la périphérie le centre. » En effet, d'un point de vue géométrique une telle affirmation paraît aberrante mais d'un point de vue relationnel, la centralité réunionnaise s'avère effectivement située à la périphérie du territoire en l'occurrence sur la bande littorale. Toutefois, aujourd'hui, malgré tous les efforts de rééquilibrage, le clivage persiste encore et le centre géométrique de l'île reste encore très en retard en matière d'aménagement.

Ensuite, outre l'opposition entre les Hauts et les Bas, le territoire réunionnais se voit également en proie à un déséquilibre structurel qui se caractérise par une macrocéphalie urbaine importante. En effet, l'armature urbaine réunionnaise se voit dominée par la plus grosse agglomération de l'île qui est Saint-Denis et qui, avec sa population nombreuse et son triple statut de chef-lieu départemental, de capitale régionale et de capitale insulaire s'impose au reste du territoire. De plus, l'hégémonie dionysienne s'explique également par le poids important que représente Saint-Denis au sein de l'espace régional. En effet, la ville possède la majorité des entreprises commerciales, elle accueille une part importante des emplois et elle abrite les principaux services décentralisés de l'État ainsi que les collectivités territoriales. Cette concentration du pouvoir décisionnel prend sa source à l'époque coloniale où il a été décidé d'installer le commandement de l'île et les fonctions administratives à Saint-Denis. Avec la Départementalisation et dans la logique de la politique centralisatrice française, le pouvoir dionysien n'a eu de cesse de s'affirmer. Ce n'est que grâce aux politiques de décentralisation menées par l'État français et importées à La Réunion, que Saint-Pierre devient un contrepoids d'importance au sein de l'armature urbaine réunionnaise. Néanmoins, ceci n'empêche qu'un écart significatif s'est dessiné et perdure encore aujourd'hui entre le sommet de la hiérarchie urbaine et les niveaux inférieurs. Seule la ville de Saint-Pierre constitue un pôle régional d'équilibre et possède des atouts pour contrebalancer l'hégémonie dionysienne. Toutefois, dans cette bipolarité de l'armature urbaine qui s'organise autour de Saint-Pierre et de Saint-Denis, apparaît une troisième ville, située au Nord-Ouest de l'île, dont l'influence n'est pas à négliger. Il s'agit de la commune du Port qui comme son nom l'indique abrite l'unique zone portuaire de La Réunion. Elle représente également le poumon économique de l'île en accueillant l'essentiel des activités industrielles. De ce fait, lorsque des troubles apparaissent à son niveau comme le blocage des entreprises importatrices de pétrole, l'ensemble du territoire insulaire ainsi que l'activité réunionnaise se voient paralysées. Ainsi, outre la dépendance aux villes de Saint-Denis et de Saint-Pierre, l'armature urbaine subit également largement l'influence de la zone portuaire.

Enfin, un dernier déséquilibre prend naissance et concerne l'opposition qui existe entre la moitié Nord, très urbanisée et la moitié Sud, beaucoup plus agricole. En effet, le Sud du territoire insulaire dispose d'un ensemble urbain dynamique orienté essentiellement autour de trois villes, Saint-Pierre, Saint-Louis et Le Tampon alors que le Nord assoit son hégémonie sur un réseau urbain structuré comptant un ensemble important de villes moyennes, de gros bourgs et de bourgs. Les deux sous-ensembles ainsi déterminés se voient inégaux par l'étendue, la population et les activités engendrant ainsi un véritable déséquilibre Nord/Sud.

7.3. L'entité urbaine face à la politique d'aménagement du territoire

À La Réunion, une forte tendance à l'étalement urbain ne cesse de s'affirmer depuis quelques années déjà. Si ce dernier n'est pas orienté et maîtrisé, le pourtour de l'île où se situe l'essentiel de l'entité urbaine finira par ne constituer qu'une seule ville longue exempte de respirations naturelles. En effet, « *au fur et à mesure, une agglomération va à la rencontre de l'autre* » et si cette évolution n'est pas contenue, La Réunion sera « *face à une occupation continue sur tout son pourtour* » [Croisier, 2007, p.136]. Les faits commencent déjà à se réaliser et sont visibles entre Saint-Benoît et Saint-Denis où il est impossible de trouver une zone libre de construction de plus de 5 kms [Ibid].

De ce fait, pour éviter qu'un tel développement s'accroisse et que les surfaces agricoles et naturelles se réduisent, divers acteurs se sont organisés pour proposer une politique générale d'aménagement du

territoire réunionnais qui puisse permettre de répondre à l'augmentation de la population et de ses besoins mais également de faire face aux enjeux environnementaux et à ceux du développement durable. Est ainsi né le Schéma d'Aménagement Régional et se sont également développées les Zones d'Aménagement Concerté qui, depuis bon nombre d'années, sont devenues l'outil majeur de l'aménagement du territoire réunionnais.

7.3.1. Les Schémas d'Aménagement Régionaux, 1995 et 2011

Face aux différents enjeux auxquels La Réunion doit faire face, est décidée la réalisation dans les années 1990 d'un Schéma d'Aménagement Régional qui voit officiellement le jour en 1995 [4.1.3.1.]. La position du premier S.A.R. établi à l'île de La Réunion concerne la préservation de l'agriculture qui *« est et doit rester pour quelques décennies encore l'un des axes prioritaires du développement économique de l'île. »* [SAR, 1995]. Dans ces constats, le S.A.R. 1995 dénonce une dynamique d'occupation urbaine non contrôlée qui s'accompagne face à la rareté et à la cherté du foncier présent dans les agglomérations urbaines d'une fuite des populations vers les *mi-pentes* et les Hauts engendrant, de fait, un important mitage marqué par une multiplication des *kaz atèr* grandes consommatrices d'espace et de la motorisation. Ainsi, cette urbanisation anarchique entraîne une dégradation voire une réduction des espaces naturels et agricoles. Il devient donc nécessaire pour le territoire insulaire d'anticiper une telle dynamique d'étalement. De ce fait, pour permettre la préservation des espaces naturels et agricoles, le S.A.R. se fixe deux objectifs qui passent pour le premier, par le rééquilibrage du territoire entre l'Est et l'Ouest, les Hauts et le Littoral et pour le second, par une densification des villes et une structuration des bourgs.

Concernant l'équilibre d'un territoire, ce dernier s'évalue en fonction de la distribution des populations, des équipements, des infrastructures, des services et des activités. À La Réunion, l'essentiel de cet ensemble se situe majoritairement dans les agglomérations urbaines du littoral Nord et Ouest de l'île entraînant ainsi un fort déséquilibre régional. Ainsi, pour contrebalancer cette tendance qui ne cesse de s'accroître au fil des années, le S.A.R. préconise l'adoption d'une politique volontariste d'équipements des bourgs des Hauts ainsi que des villes du Sud et de l'Est de l'île, ceci afin que ces derniers puissent accueillir une bonne partie de la croissance urbaine et épargner les terres agricoles du littoral réunionnais. Parallèlement à cette démarche, il paraît également nécessaire de freiner les polarités et les centralités existantes dans le Nord et l'Ouest de l'île. Une telle politique devrait permettre de barrer la croissance urbaine en proie sur le territoire et de préserver les espaces naturels et agricoles du littoral insulaire. Parallèlement au rééquilibrage du territoire réunionnais, il s'impose également rapidement au centre des politiques urbaines la nécessité de densifier les villes et de structurer les bourgs. En effet, lors de l'état des lieux réalisés pour l'élaboration du premier S.A.R., il est constaté que la dynamique urbaine se fait essentiellement par extension des agglomérations, d'une surface avoisinant les 500 ha par an, sur les espaces naturels et agricoles [Metzger, 2004, p.367]. Ainsi, pour palier cette consommation excessive de l'espace, il est préconisé dans le S.A.R. de densifier les villes sachant que la densité moyenne des espaces urbains réunionnais est faible, soit de l'ordre de 10 logements par hectare. Pour répondre à cette attente, le S.A.R. préconise de réaliser des opérations de logements offrant une densité de 30 logements par hectare. Ceci devrait ainsi limiter la croissance des principales agglomérations. Dans cette politique de densification, le bémol qui émerge et qui est à soulever concerne l'absence de préconisations pour une densification des équipements, des infrastructures économiques et des zones d'activités qui s'avèrent être de fortes consommatrices d'espace.

Ensuite, concernant la structuration des bourgs, cette dernière souhaite créer ou dynamiser des centralités dans les Hauts pour éviter la prolifération du mitage et de l'extension urbaine irraisonnée. Cette préconisation participe de la même manière à la politique de préservation des espaces naturels et agricoles de l'île ainsi qu'au rééquilibrage des Hauts et des Bas du territoire insulaire.

Dix ans plus tard, lors de la révision du document, le bilan s'avère relativement mitigé [Fig.245]. Certes, les prescriptions du S.A.R. ont permis de préserver les grands équilibres spatiaux de l'île mais la politique de

rééquilibrage entre les Hauts et les Bas, l'Est et l'Ouest ne s'est pas réalisée accentuant de fait les grandes disparités territoriales présentes sur le territoire insulaire. Les orientations mettant en avant la nécessité de densifier le territoire réunionnais a produit ses effets essentiellement dans les principaux centres urbains alors que l'étalement urbain est resté très important dans les *mi-pentes* et les Hauts. Dans certains bourgs des Hauts, est même apparu un phénomène de périurbanisation. Néanmoins, même si les objectifs escomptés n'ont pas été atteints, il en ressort quelques effets positifs notamment en terme d'équipements du territoire et de développement économique. Par ailleurs, grâce à la réalisation du S.A.R. 1995, la population réunionnaise a pu bénéficier d'une nette amélioration de son niveau de vie.

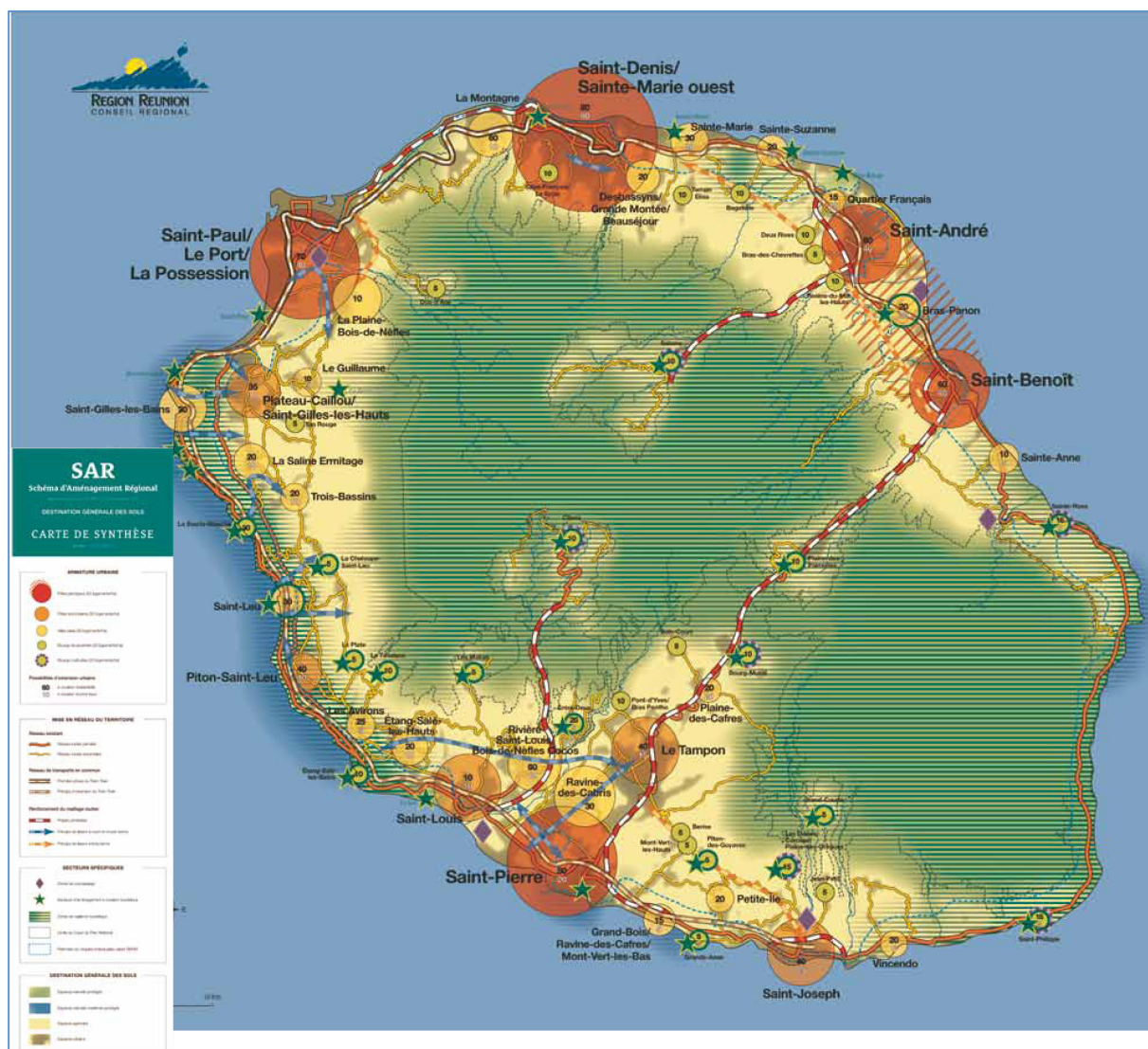


Figure 245 : Carte bilan du S.A.R. 1995, Version Septembre 2009 [Dahbi, 2010 a, p.4]

Dans la continuité d'aménagement de son territoire, la petite île de l'océan Indien, après révision du premier S.A.R. s'est dotée depuis 2011 d'un schéma nouvellement défini s'appuyant des enseignements ayant émergés lors de la révision du précédent. Face aux enjeux du développement durable et pour permettre un développement intelligent de son territoire, l'île de La Réunion doit relever trois défis majeurs qui sont la croissance démographique, les changements climatiques et les effets de la mondialisation. Aux alentours de 2030, la population réunionnaise atteindra le million d'habitants engendrant de fait des besoins importants en logements et en équipements urbains qui doivent être réalisés sans nuire aux espaces naturels et agricoles de l'île qui sont nécessaires pour l'équilibre environnemental, économique et identitaire de La Réunion. En effet, dans un contexte de forte pression

démographique et urbaine, la protection des espaces naturels et agricoles revêt un enjeu majeur dans la politique du S.A.R. Outre leur valeur économique, ils constituent une forte identité de l'île ainsi qu'un important patrimoine, ils participent à l'aménagement du territoire, façonnent l'armature urbaine réunionnaise en limitant les zones d'extension et en participant à la gestion des coupures d'urbanisation. Ils participent également à la lutte contre l'érosion qui est un phénomène important sur le territoire réunionnais. Par ailleurs, le S.A.R. doit également apporter des réponses aux défis environnementaux auxquels La Réunion doit faire face. De ce fait, il doit envisager une politique qui puisse permettre d'atteindre l'indépendance énergétique de l'île en réduisant la part des énergies fossiles, de diminuer les pollutions en réduisant les émissions de gaz à effet de serre, de préserver les ressources, de protéger la biodiversité ainsi que les espaces naturels et agricoles en limitant l'urbanisation galopante, grande consommatrice d'espaces et important facteur de dégradation. Pour ce faire, quatre objectifs orientent la nouvelle politique d'aménagement du territoire réunionnais.

Le premier objectif que le S.A.R. s'est donné est de répondre aux besoins d'une population croissante tout en préservant les espaces agricoles et naturels du territoire insulaire [Fig.246].

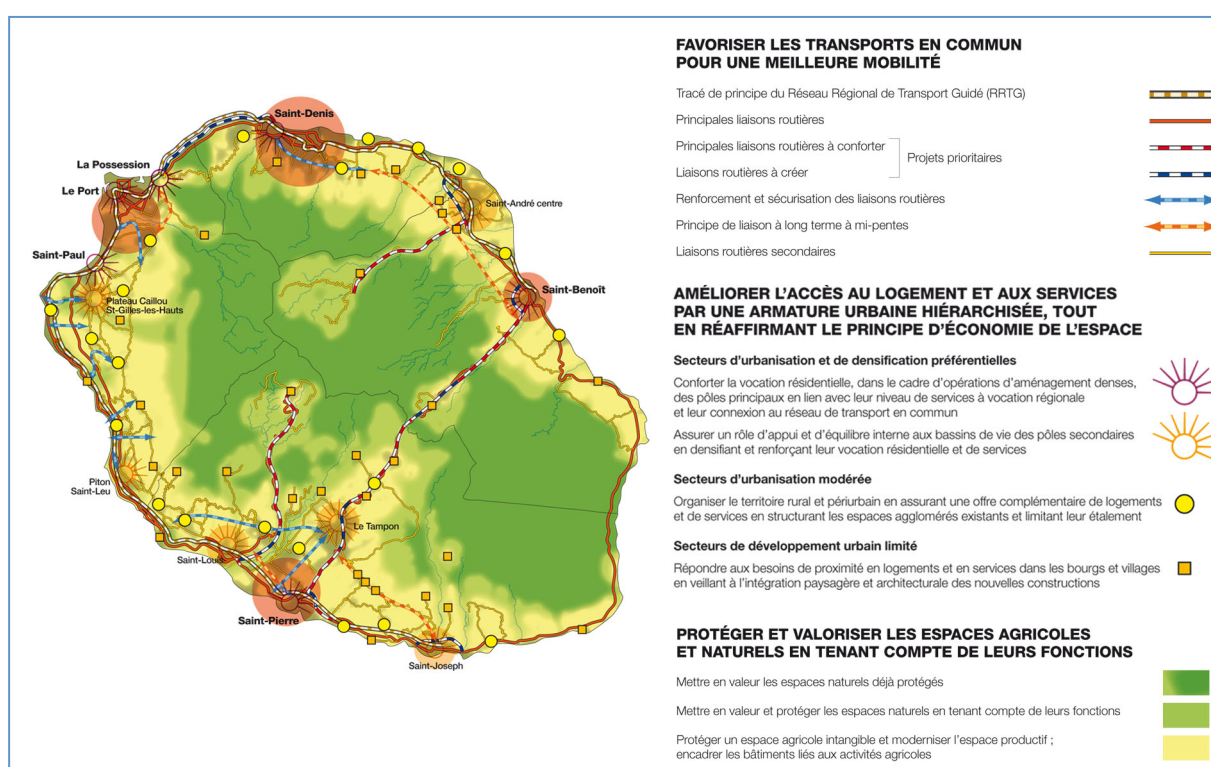


Figure 246 : Premier objectif du S.A.R. 2011 [S.A.R., 2011, p.28]

En effet, à La Réunion, il s'agit de construire en réduisant au maximum la consommation d'espace, en maintenant l'espace urbain et en limitant son étalement qui exerce une importante pression sur le foncier qui, à La Réunion, s'avère être une ressource rare et chère. Il s'agit donc, en priorité, de pouvoir offrir un logement pour tous dont les besoins estimés ont été évalués à plus de 180 000 logements à construire en vingt ans. Globalement, il s'agit de 9000 logements neufs à produire par an dont 40% de sociaux soit 3600 [S.A.R., 2011, p.20]. Pour accueillir cette population, il est nécessaire également de proposer un accès de qualité aux services, des zones d'activités conséquentes et à la hauteur du développement économique attendu. Il s'agit également de réduire considérablement le tout-automobile qui à l'heure d'aujourd'hui engendre un engorgement routier de plus en plus important ainsi que de fortes nuisances sonores et émissions de gaz à effet de serre. De ce fait, pour atteindre cet objectif, le S.A.R. établi en 2011, préconise la hiérarchisation de l'armature urbaine autour de quatre bassins de vie reliant en leur sein différentes catégories d'entités soit les pôles urbains, les pôles secondaires, les villes-relais, les bourgs de proximité et

les territoires ruraux. Il recommande également la densification des espaces urbains existants, la concentration des extensions urbaines et leur localisation en continuité des pôles urbains et des zones équipées en infrastructures, la réorientation de l'offre de mobilité vers les transports collectifs et bien sûr la maîtrise de l'urbanisation dans un souci de protection forte des espaces agricoles et naturels et de la biodiversité.

Le deuxième objectif que se fixe d'atteindre le S.A.R. 2011 est de permettre le renforcement de la cohésion de la société réunionnaise dont l'avenir urbain s'impose de plus en plus [Fig.247].

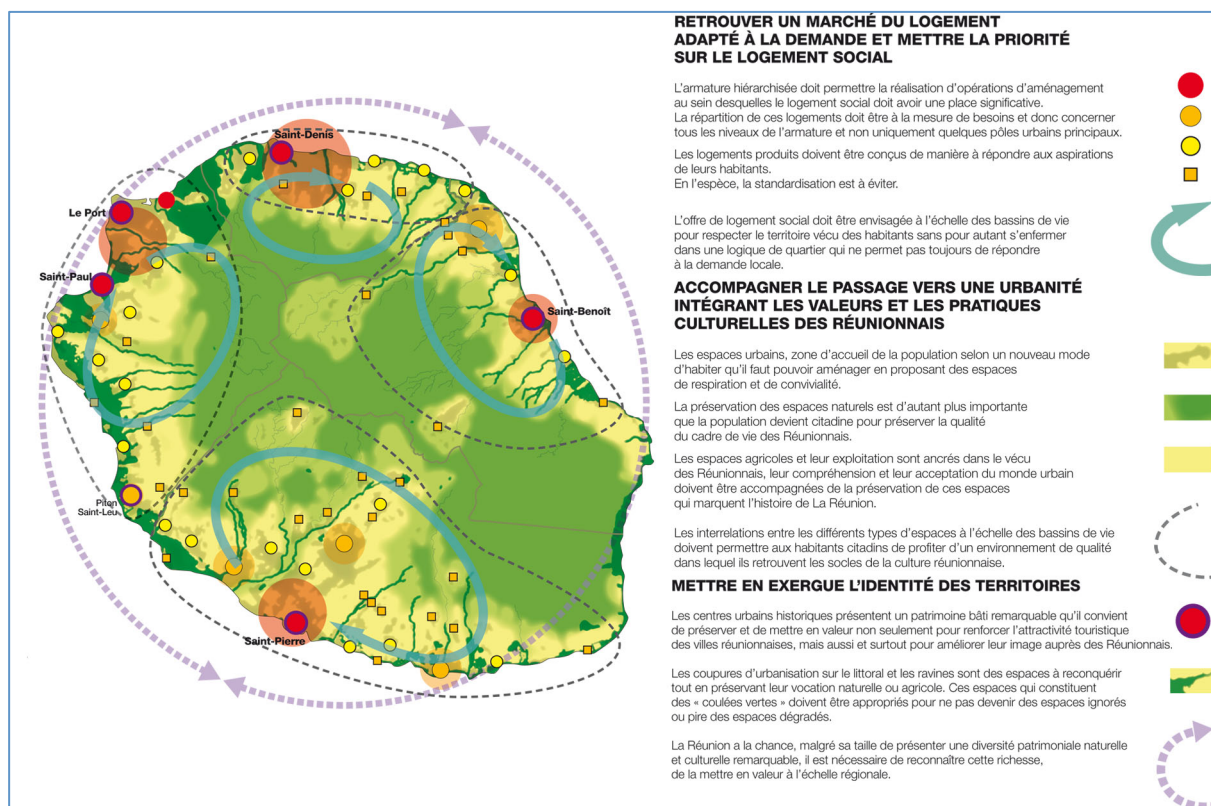


Figure 247 : Deuxième objectif du S.A.R. 2011 [S.A.R., 2011, p.33]

Depuis la Départementalisation, les progrès sociaux accomplis dans l'île sont considérables, les conditions de vie se sont nettement améliorées aussi bien dans les domaines de la santé, de l'alimentation, de l'hygiène, de l'éducation et du logement. Parallèlement à l'amélioration de la situation sociale, se sont également modifiées les conditions économiques. Néanmoins, une certaine fragilité règne encore. En effet, le niveau important de chômage ainsi que le manque de logements sociaux sur l'ensemble du territoire insulaire constituent d'importants facteurs de précarité et d'exclusion des populations. De ce fait, face à cette situation, renforcer la cohésion sociale constitue un axe majeur. Pour ce faire, le S.A.R. se doit dans un premier temps de prôner une politique qui puisse permettre une offre en logements qui soit adaptée aux besoins. En effet, actuellement, La Réunion doit faire face à l'augmentation considérable et continue du nombre de ménages ainsi qu'à l'inadéquation entre l'offre et la demande. La chute, ces dernières années, des constructions en logements sociaux ainsi que le manque d'offre dans le secteur dit intermédiaire excluent bon nombre de familles réunionnaises dans leur droit au logement. Ainsi, il est important qu'à La Réunion soit retrouvé un marché du logement adapté à la demande en encourageant aussi bien la production de logements dits intermédiaires que celle de logements sociaux. Ensuite, pour permettre une meilleure cohésion de la société réunionnaise, le S.A.R. prône une politique d'aménagement qui intègre les valeurs et les pratiques culturelles des Réunionnais et qui mette en exergue l'identité des territoires.

Le troisième objectif que s'est fixé le S.A.R. 2011 est de permettre le renforcement du dynamisme économique du territoire insulaire [Fig.248].

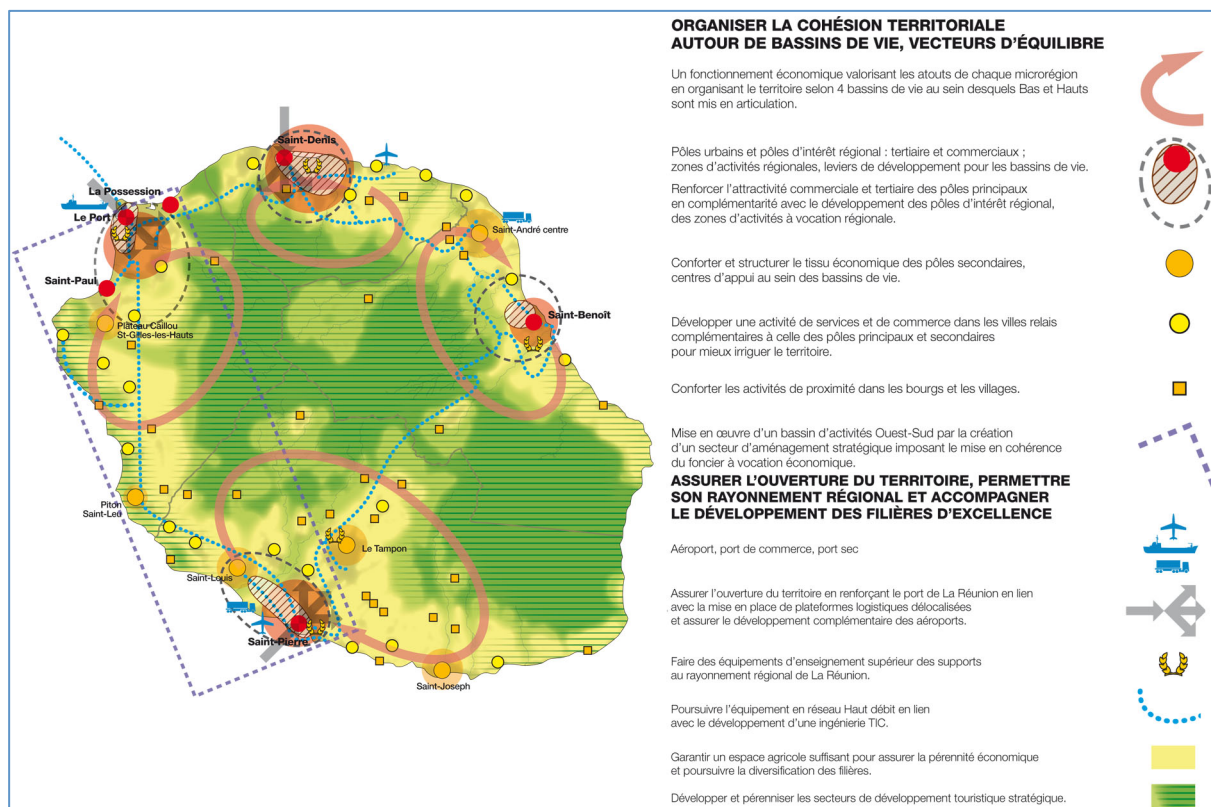


Figure 248 : Troisième objectif du S.A.R. 2011 [S.A.R., 2011, p.44]

Pour ce faire, alors que l'île subit violemment les effets de la crise mondiale, le S.A.R. mise sur un renforcement de la cohésion territoriale qui doit se réaliser autour des quatre bassins de vie sans oublier les territoires ruraux et des Hauts qui ne peuvent constituer un ensemble autonome. Pour accentuer le développement économique de l'île, le S.A.R. cherche également à accompagner le développement de filières d'excellence telles que l'agronutrition, le tourisme, les énergies renouvelables et les TIC tout en préservant les secteurs traditionnels relevant de l'économie résidentielle comme l'artisanat, le commerce, le B.T.P. et l'économie agricole. Enfin, pour répondre à cet objectif, le S.A.R. préconise l'ouverture de La Réunion sur l'extérieur et le développement de son marché.

Le dernier objectif que s'est fixé le S.A.R. dans sa politique d'aménagement est d'anticiper les changements climatiques qui peuvent menacer le territoire réunionnais [Fig.249]. En effet, une grande partie du territoire réunionnais est soumise aux risques naturels. Face au réchauffement climatique, la menace risque de s'accroître. De ce fait, le S.A.R. cherche à répondre au défi de l'adaptation aux changements climatiques en prévoyant un aménagement qui n'aggrave pas les risques. Pour ce faire, il met en avant plusieurs préconisations dont la préservation des espaces naturels qui assurent une protection contre l'érosion et les inondations, une meilleure gestion des eaux pluviales, une limitation de l'artificialisation des sols et de l'imperméabilisation des territoires ainsi qu'une limitation des émissions de gaz à effet de serre en développant les énergies renouvelables et les transports collectifs. La pression sur les ressources doit être également maîtrisée car cette dernière ne cesse de menacer leur pérennité qui est d'autant plus fragile qu'il s'agit d'un territoire insulaire. Ainsi, une gestion raisonnée et durable des ressources, aussi bien en eau qu'en matériaux, est indispensable à adopter. Enfin, pour participer à l'anticipation des changements climatiques, le S.A.R. s'engage à participer dans la mise en place d'un mix énergétique favorisant les énergies renouvelables.

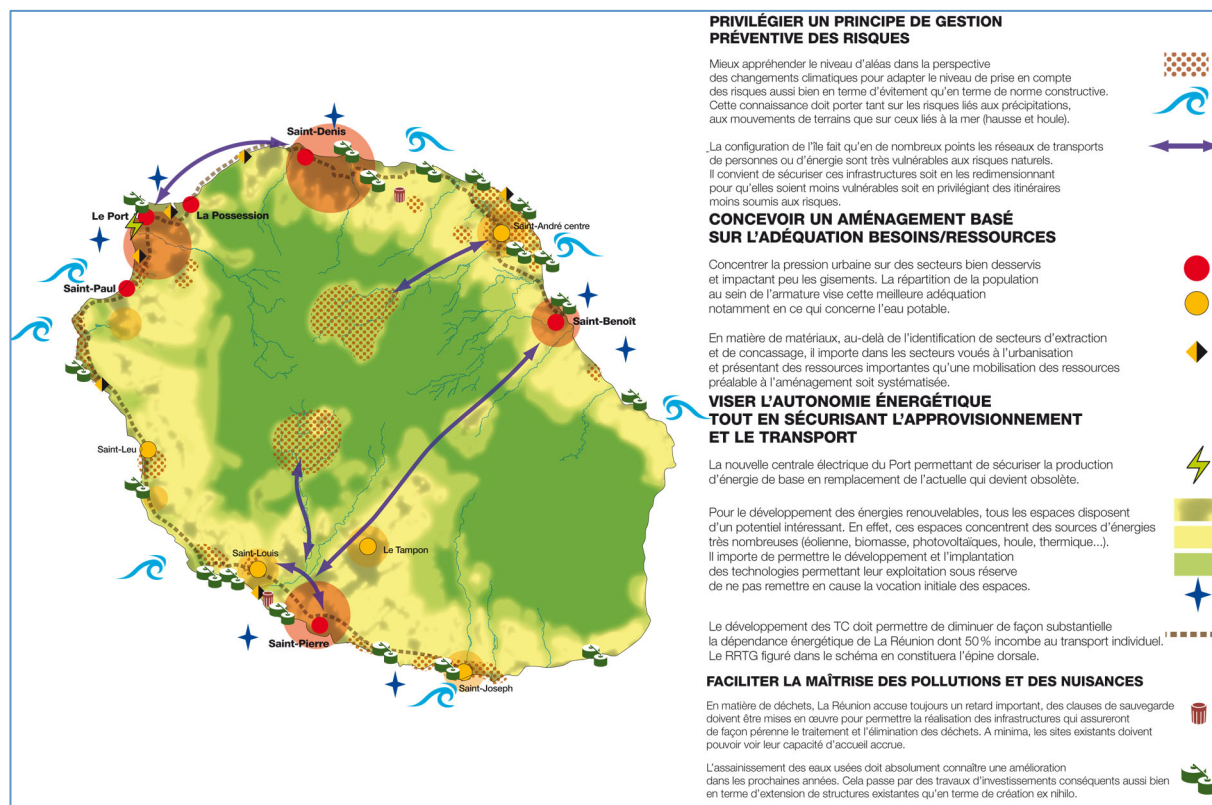


Figure 249 : Quatrième objectif du S.A.R. 2011 [S.A.R., 2011, p.52]

Globalement, la politique d'aménagement mise en place par le dernier S.A.R., visant à répondre aux enjeux majeurs que représentent l'accueil d'un million d'habitants, le développement économique et le respect des équilibres entre les espaces urbains, agricoles et naturels, a permis de poser clairement les bases d'un développement durable pour le territoire réunionnais. Au sein d'une réflexion sur de nouvelles formes d'habitat pour l'île de La Réunion, il est intéressant de soulever l'importance d'une politique de densification à mener au sein du territoire. En effet, les différents S.A.R. établis à La Réunion, impose la densité urbaine comme un élément essentiel pour parvenir à un aménagement cohérent du territoire. De ce fait, aussi bien dans le S.A.R. de 1995 que dans celui de 2011 est mis en avant l'importance de densifier les tissus existants pour permettre un maintien de la tache urbaine, une limite de l'étalement urbain et par voie de conséquence une préservation des espaces naturels et agricoles chers au territoire insulaire.

De par la configuration du territoire ainsi que du relief très montagneux contraignant de fait l'installation humaine uniquement sur la bande littorale, face aux faibles densités urbaines de 10 logements à l'hectare mais également en raison des forts besoins à venir en matière de logements, d'infrastructures économiques et services, l'importance de densifier s'impose d'elle-même si l'on ne veut pas voir disparaître l'intégralité des surfaces agricoles et naturelles de l'île. C'est avec l'outil Z.A.C. (Zones d'Aménagement Concerté) que les politiques urbaines ont permis de conforter une politique de densification déjà amorcée dans les années 1970 avec la période des Grands Ensembles. Aujourd'hui, les Zones d'Aménagement Concerté constituent l'outil majeur d'aménagement du territoire et permettent de réfléchir et offrir des densités plus importantes que celles pratiquées jusque là.

7.3.2. L'outil Z.A.C.

À La Réunion, les Zones d'Aménagement Concerté (Z.A.C.) à vocation de logements constituent l'outil majeur de production urbaine et d'aménagement du territoire réunionnais. En France, les Zones d'Aménagement Concerté (Z.A.C.) ont été instituées par la Loi d'Orientations Foncières du 30 Décembre 1967 en substitution des anciennes zones opérationnelles publiques telles que les Zones à Urbaniser en

Priorité (Z.U.P.). Selon le code de l'urbanisme [Site Légifrance], une Z.A.C. est « un outil mis à la disposition des communes pour mener à bien l'aménagement et l'équipement de terrains qui seront cédés ou concédés à des utilisateurs publics ou privés ». Elles ont donc pour objet l'aménagement et l'équipement de terrains bâtis ou non bâtis en vue de la réalisation de constructions à usage d'habitation, d'industries et/ou de services ainsi que d'installations et d'équipements collectifs privés ou publics.

En effet, les Z.A.C. *permettent aux personnes publiques de réaliser des opérations d'aménagement urbain créant des terrains à bâtir pour des programmes généralement diversifiés de logements, bureaux, commerces, activités tout en réalisant conjointement les équipements publics d'infrastructure et de superstructure rendus nécessaires par l'urbanisation de la zone* » [Demeure et al, 2008, p.13].

Bien souvent, cette procédure d'urbanisme opérationnel est motivée par la présence d'un programme important d'équipements et d'espaces publics à réaliser. Deux types essentiels de Z.A.C. existent soit celles à vocation économique, soit celles à vocation de logements. Dans le cadre de cette recherche, nous nous intéresserons uniquement à la question des Z.A.C. à vocation de logements.

À La Réunion, la Z.A.C. à vocation de logements est un outil largement utilisé dans l'île pour aménager et produire de l'entité urbaine. En effet, depuis, presque quarante ans, les Z.A.C. contribuent de façon différenciée à construire et à étendre la ville réunionnaise. Les premières opérations datent des années 1970 et depuis ce sont des quartiers entiers voire de véritables morceaux de villes qui se sont construits ex-nihilo sur le territoire insulaire. Les Z.A.C. participent ainsi à la composition et à la structuration du territoire. Elles réalisent des équipements publics ainsi que des infrastructures viaires et des réseaux dans l'objectif d'accueillir une nouvelle population. Elles permettent la restructuration de quartiers entiers ainsi que de vastes opérations de renouvellement urbain. Elles participent également à l'optimisation du foncier et à la densification des villes en proposant des logements de type collectifs et des densités moyennes de 22 logements par hectare alors que la moyenne réunionnaise des extensions hors zone d'aménagement est de 3 à 5 logements par hectare et que celle de la tache urbaine est de 10 logements par hectare [Rivière, 2009].

Plus largement, à La Réunion, les Z.A.C. permettent de répondre aux besoins en logements de la population insulaire et plus particulièrement à la demande sociale qui est très forte sur le territoire. En effet, la fonction résidentielle est particulièrement élevée au sein des Z.A.C. réunionnaises. Or, « créer 1000 logements c'est accueillir environ 3000 habitants et répondre à leurs besoins quotidiens » [Ibid., p.19]. Ainsi, pour ce faire, outre la mise en place de réseaux et d'infrastructures viaires, les Z.A.C. accueillent un ensemble d'équipements de proximité, de commerces et de services permettant ainsi de réduire les déplacements et les distances, d'apporter un certain confort de vie à la population et de participer à la vie quotidienne du quartier agréant ainsi considérablement le cadre de vie des habitants. De ce fait, souvent prennent place au sein de ces opérations d'aménagement, un ensemble d'équipements de quartier tels que des écoles, des équipements sportifs ou des annexes de services administratifs.

Sur le territoire réunionnais, les Z.A.C. s'insèrent de manière différente selon les exigences du tissu urbain. Certaines sont réalisées en extension urbaine [Fig.250, 251, 252,], d'autres en « remplissage de vide » parfois de grande taille. Des Z.A.C. sont également mises en œuvre dans le cadre de la restructuration et de la réhabilitation d'un quartier ainsi que dans le cadre d'une opération de rénovation urbaine.

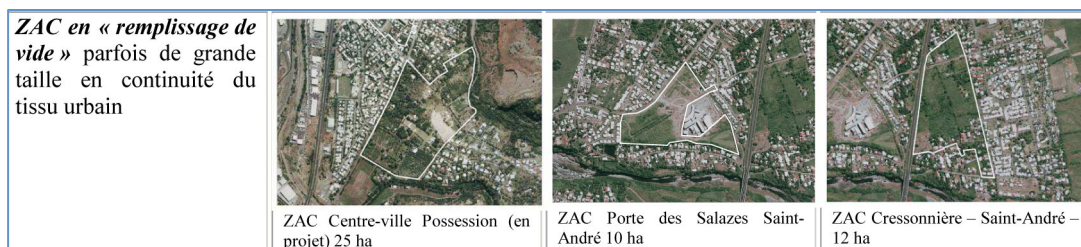


Figure 250 : Z.A.C. en « remplissage de vide » [Beaudemoulin, Rivière, 2007, p.20]

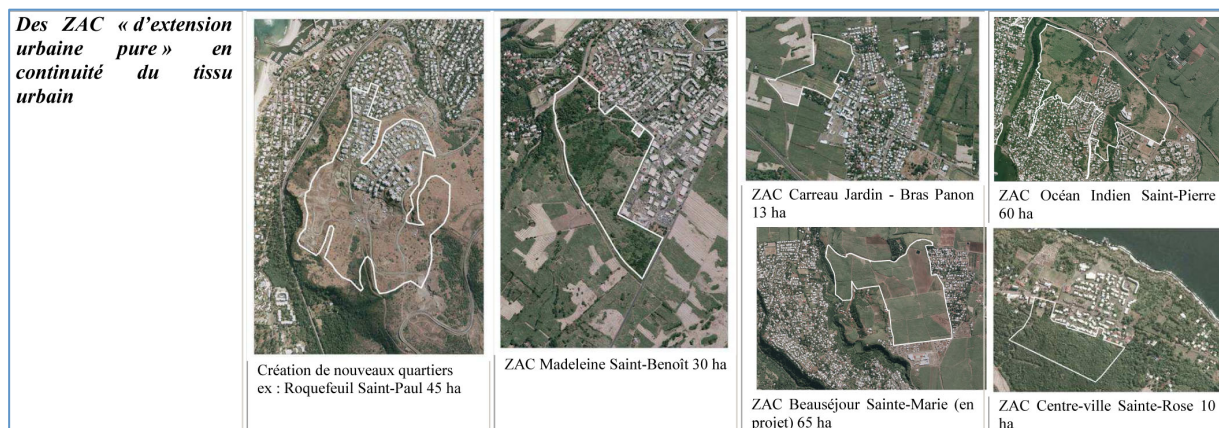


Figure 251 : Z.A.C. « d'extension urbaine pure » [Ibid, p.20]

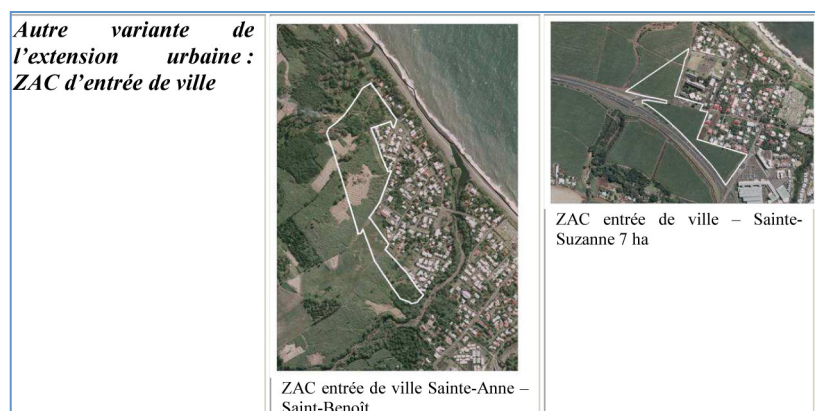


Figure 252 : Z.A.C. d'entrée de ville [Ibid, p.21]

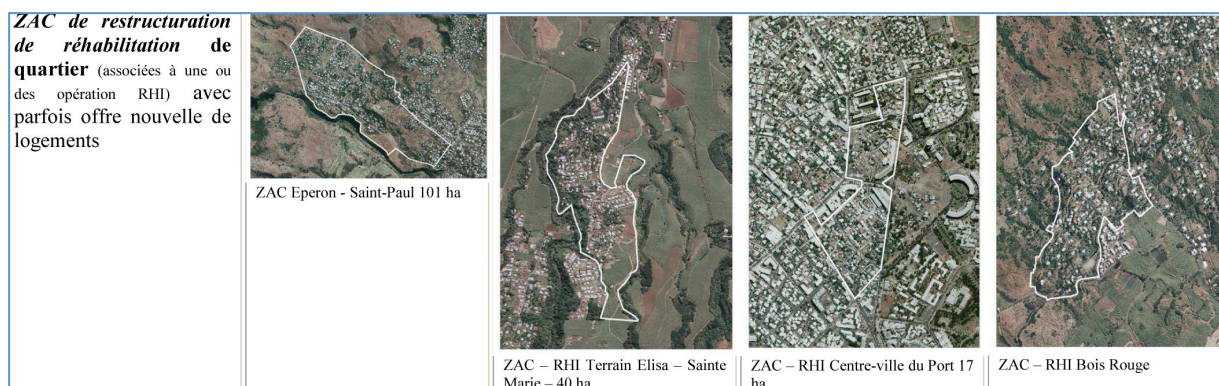


Figure 253 : Z.A.C. de restructuration, de réhabilitation de quartier [Ibid, p.21]



Figure 254 : Z.A.C. de Rénovation urbaine [Ibid, p.22]

En 2007, selon l'agence d'urbanisme de La Réunion, Agorah⁶⁸ [Site agorah], trente cinq opérations de Z.A.C. sont en cours de réalisation un peu partout sur le département réunionnais avec l'objectif d'une production de plus de 18 500 logements dont la dominante, 60%, est sociale. Les aménageurs principaux sont essentiellement publics et se composent de la SEDRE (Société d'Équipement du Département de La Réunion), la SEMADER (Société d'Économie Mixte d'Aménagement, de Développement, d'Équipement de La Réunion), la SEMAC (Société d'Économie Mixte d'Aménagement et de Construction) et la S.I.D.R. Toutefois, depuis quelques années des aménageurs privés tels que CBo Territoria se positionnent et s'approprient l'outil de la Z.A.C.

Aujourd'hui, au-delà de répondre au manque de logements et d'équipements en proie sur l'île, les Z.A.C. se questionnent sur les possibilités de nouvelles formes d'habitat et intègrent de plus en plus dans l'objectif de réaliser une ville tropicale durable des prescriptions environnementales en matière d'aménagement et de construction. Depuis les premières réalisations, le visage des Z.A.C. à vocations de logement ont bien changé sur le territoire insulaire.

7.3.2.1. La Z.A.C. Mail de l'Océan, commune du Port

La Z.A.C. Mail de l'Océan de la commune du Port prend place au sein d'une opération de renouvellement urbain impulsée par la municipalité portoise et réalisée par la S.I.D.R.

- Le Port, une ville de projets

La commune du Port [Fig.255], située sur la pointe Nord Ouest de l'île de La Réunion, est née comme son nom l'indique de la construction d'un port de commerce.



Figure 255 : La commune portoise [Ville du Port, 2009, p.51]

⁶⁸ Agence pour l'observation de La Réunion, l'Aménagement et l'Habitat

En 1879, plus de 8000 ouvriers surnommés les pionniers du désert s'affairent autour de ce chantier pharaonique mais également autour de l'édification du chemin de fer qui se met en place dans l'île. Les travaux dureront sept ans. Ces mythiques pionniers du désert constituent la première population de la Pointe des Galets. Ils s'installent autour du chantier dans des habitats relativement précaires constitués de *payot*. C'est l'agglomération de ces premières constructions qui formeront le début de l'entité urbaine portoise. Le site est ingrat, la plaine est sèche et aride. Il s'agit d'une savane criblée de galets et d'épineux. Néanmoins, en 1895, le 22 avril, la commune du Port, seule ville portuaire de La Réunion, est créée. Elle est l'une des plus petites communes de l'île avec une superficie de 1660 hectares [Ville du Port, 2009, p19]. Le port de la Pointe des Galets joue un rôle de premier plan au sein de la ville et dans la vie de l'île pendant un siècle, jusqu'en 1986 lorsque le nouveau port situé également sur la même commune mais à l'Est de cette dernière, entre en service. Aujourd'hui supplanté par la nouvelle infrastructure, le port historique de la Pointe des Galets fait l'objet d'un programme de reconversion intitulé « Ville et port, la ville est port ». L'objectif d'une telle initiative est de recréer des liens entre la ville et son ancien port et de redynamiser ce dernier qui est tombé en désuétude face au port Est qui rassemble toutes les activités. Cette initiative s'inscrit dans une démarche plus ancienne qui date de plus de quarante ans. En effet, le 2 Décembre 1971 [Site ville-port], la municipalité en place adopte un plan d'urbanisme directeur qui définit les grandes orientations de la politique urbaine à mettre en œuvre pour la cité portoise. Ce document définit cinq axes. Le premier consiste à accroître la végétalisation de la ville dans le but de réduire les surchauffes urbaines relativement importantes pour cette commune dont l'ensoleillement est considérable [Fig.256].



Figure 256 : Proposition de végétalisation de la commune du Port [Ibid, p.14]

Plusieurs initiatives sont envisagées et des moyens importants sont déployés. Une pépinière communale est créée. Une végétalisation massive ainsi que la réalisation de parcs arborés sont instaurés.

Le deuxième axe de la politique urbaine affiche la volonté de la ville de redonner à sa population un accès à la mer et d'ouvrir ainsi la ville sur cette dernière [Fig.257].



Figure 257 : Redonner un accès à la mer [Site ville-port.re]

Enfin, les trois derniers points s'orientent, quant à eux, essentiellement sur l'aménagement de la ville elle-même qui doit offrir de nouveaux logements, éradiquer l'habitat insalubre, adopter un schéma de circulation simple et efficace et développer des zones d'activités en cohérence avec son milieu urbain. Il s'agit de redynamiser et restructurer le centre-ville, de finaliser les actions de résorption d'habitat insalubre et de favoriser essentiellement les déplacements doux qui sont facilités par la présence de nombreux facteurs favorables aux pratiques piétonnes et cyclistes tels que la présence d'un faible dénivelé et de larges rues permettant la cohabitation de divers modes de déplacements.

- Le mail de l'Océan

Le projet « Ville et Port, la ville est port », institué par la commune portoise, cherche à proposer un véritable port de plaisance et des activités orientées autour des loisirs mais également de permettre une ouverture et une connexion de la ville sur la mer qui au fil des années s'est refermée sur elle-même. Avec ce programme, le souhait de la commune est de ramener de l'activité dans le vieux port. Ainsi, divers projets sont envisagés comme une darse de grande pêche ainsi qu'une darse de grande plaisance, une gare maritime, des hôtels et des restaurants. Enfin, pour que ces aménagements ne constituent pas des entités isolées et que cette nouvelle façade maritime participe pleinement à la dynamique de ville, un axe structurant avec en perspective le vieux port de la Pointe des Galets est décidé [Fig.258]. Ce dernier part du rond point de la Rose des Vents et traverse la ville d'Est en Ouest. Il s'agit du mail de l'Océan qui est à l'heure actuelle en cours de structuration.



Figure 258 : Le mail de l'Océan
[Ville du Port, 2009, p.15]

Le rond point de la Rose des Vents marque le début de cet axe structurant qui traverse la cité en ligne droite et permet aux quartiers récents de converger vers le centre ville ancien et le vieux port. Ce trajet emprunte l'avenue Raymond Vergès pour rejoindre ensuite la future avenue des Chagos au niveau de laquelle est pensée une zone d'aménagement concerté. Ainsi, plus qu'un simple axe, le Mail de l'Océan cherche également à offrir un ensemble de nouveaux services, des espaces publics, des commerces ainsi que des logements. Il devait également accueillir le Tram-Train régional sur une partie de son tracé mais le

projet ayant été abandonnée lors du changement de Région en 2010 laisse une large avenue disponible. À terme, le Mail de l'Océan doit accueillir 1300 habitants dans plus de 400 logements [Ville et Port, 2009, p.14]. Avec une telle ambition, l'idée est de densifier la ville tout en favorisant la mixité sociale en offrant aussi bien de l'habitat intermédiaire, social que de standing.

- La Z.A.C. Mail de l'Océan

La Zone d'Aménagement Concerté, le Mail de l'Océan, prend place au sein d'une vaste opération de renouvellement urbain menée par la ville du Port dans le cadre de son projet d'aménagement global. Elle est créée en 2005 mais prend réellement forme dès les années 1970 à travers l'élaboration du Plan Directeur d'Urbanisme de la commune portoise. Elle vise deux objectifs principaux qui sont la résorption de l'habitat insalubre très présent dans la commune et l'ouverture de la ville sur la mer. Au départ, le projet consistait en la réalisation d'une simple route devant prolonger et structurer le centre-ville et relier l'entité récente au centre ancien qui se voyaient séparées par une portion manquante de l'axe structurant Nord/Sud. Toutefois, avec l'enjeu de la densification, le projet est devenu un véritable projet d'aménagement urbain qui a été conçu par le cabinet d'architecture M.A. Studio et la S.I.D.R.

La Z.A.C. Mail de l'Océan se situe à la jonction du centre ancien situé autour du Port Ouest et des secteurs de développement récents situés de part et d'autre de l'Avenue Raymond Vergès [Fig.259].

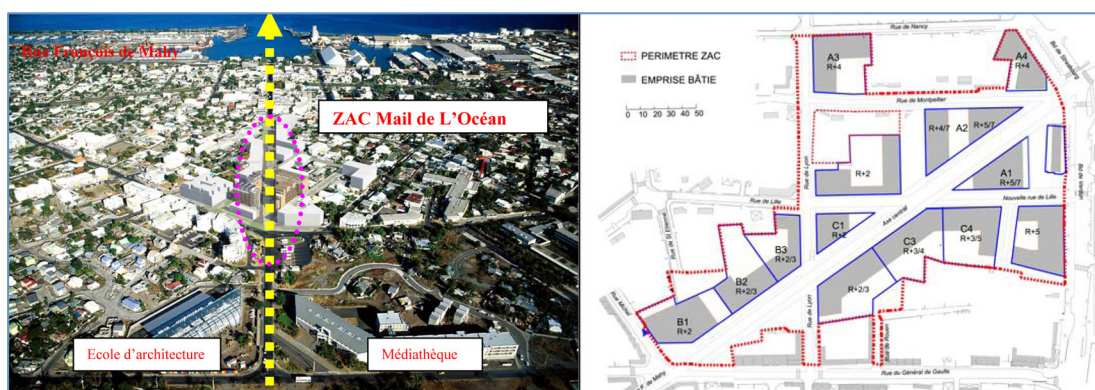


Figure 259 : Z.A.C. Mail de l'Océan [Site Agorah]

Elle prend place en secteur déjà bâti et habité depuis plusieurs décennies. Cette Z.A.C. vise à restructurer le centre ville, à le requalifier et à le rendre plus attractif en proposant un ensemble de commerces et de services publics [Fig.260]. Des équipements doivent également être réalisés. En effet, une clinique, un cinéma ainsi qu'une école sont prévus pour prendre place au sein du projet. La Z.A.C. Mail de l'Océan cherche également à répondre aux besoins en logements très présents dans la commune portoise et à favoriser la mixité sociale et la densification du tissu urbain. Les logements sont pensés pour prendre la forme d'appartements avec jardins privatifs et de logements collectifs. In fine, ce sont 410 logements qui sont prévus dont 80 en accession libre, 45 logements sociaux, 50 logements étudiants ainsi que 75 logements pour personnes âgées [Agorah, 2009a, p.8]. La diversification de l'offre doit répondre aux exigences de mixité sociale souhaitées par la commune portoise et doit viser à équilibrer un parc de logements essentiellement social et à éviter le départ d'habitants vers d'autres communes faute de propositions intermédiaires. Enfin, le projet d'aménagement souhaite mettre en avant les déplacements doux au détriment du tout automobile. Un mail central d'une largeur de 19 m a été réalisé pour accueillir les voies réservées au tram-train dont l'usage devait permettre de diminuer les problèmes de circulation et de stationnement en centre ville. Aujourd'hui, le projet d'un transport collectif ferroviaire a été abandonné mais le mail conçu avant la décision reste aujourd'hui présent créant une énorme faille au milieu de la Z.A.C. Néanmoins, les déplacements doux restent une propriété. De ce fait, la circulation à pied et à vélo est incitée. La Z.A.C. se situe par ailleurs à proximité du centre ville commerçant, de nombreux services et de la gare routière. Les habitants n'ont donc pas la nécessité de recourir à leur véhicule motorisé pour une



progressive des niveaux de construction, passant du R+2 au R+5, de la rue François de Mahy vers le Boulevard de Verdun a été préconisée [Fig.261]. Les hauteurs les plus faibles se situent en continuité du tissu ancien. Les bâtiments les plus hauts sont quant à eux en connexion avec l'entité urbaine récente de la ville du Port et ont été pensés comme des éléments de marquage de l'entrée du Mail. De plus, pour permettre une meilleure intégration au tissu existant, un ensemble de services sont proposés en rez-de-chaussée.



Figure 261 : Volumétrie générale de la Z.A.C. Mail de l'Océan [S.I.D.R.]

Par ailleurs, au sein du projet d'aménagement, la végétalisation est prévue pour être importante [Fig.262]. Trois espaces publics aménagés en espaces verts sont envisagés ainsi qu'un vaste ensemble d'espaces verts privés situés à l'intérieur des parcelles. Pour éviter une minéralisation trop importante des surfaces, le stationnement est prévu pour se faire en sous-sol.



Figure 262 : Végétalisation de la Z.A.C. [Site Agorah]

Concernant les bâtiments construits et plus particulièrement les logements, la qualité environnementale est requise dans l'objectif de répondre à une démarche de développement durable. La conception de ces derniers doit permettre une maîtrise de l'énergie. Pour ce faire, les logements conçus doivent respecter les critères du référentiel PERENE⁷⁰. Située sur le littoral réunionnais, la commune du Port qui subit un fort ensoleillement et reçoit peu de vent, se doit d'adopter une stratégie du froid [11.3] pour permettre un confort thermique optimal pour les habitants. Ainsi, la protection solaire et la ventilation naturelle sont les maîtres mots de la conception architecturale. Concernant la ventilation, cette dernière doit favoriser des dispositifs permettant un rafraîchissement naturel des intérieurs et minimisant les systèmes de

⁷⁰ Le projet de la Z.A.C. Mail de l'Océan a été établi alors que la RTAADOM n'existait pas encore sur le territoire réunionnais.

rafraîchissement électriques tels que les climatiseurs. Une conception traversante des logements doit être privilégiée pour permettre un passage facilité de l'air. En matière de protection solaire, les préconisations se dirigent vers la mise en œuvre de paves soleil, d'auvents et de volets à persiennes devant protéger les intérieurs de l'ensoleillement direct. La lumière naturelle, l'insonorisation ainsi que l'isolation des bâtiments devront être également travaillées ainsi que la gestion des déchets. Enfin, chaque bâtiment devra être équipé de chauffe-eau solaire et de panneaux photovoltaïques.

Enfin, à l'échelle de la Z.A.C., une grande place est octroyée à la végétalisation des surfaces. En effet, il est demandé pour cette opération un niveau de perméabilité important pour permettre une forte rétention d'eau et éviter au maximum les ruissellements. Les cœurs d'îlots et les abords se voient donc en proie à une importante végétation. De plus, pour ne pas augmenter l'imperméabilité des sols, les parcs de stationnement doivent soit privilégier des minéraux sablés, dalles ou pavés par rapport au bitume, soit être réalisés en sous-sols. Plus des trois quarts des besoins estimés en stationnement sont pensés pour être assurés sous forme de parkings souterrains, ceci, pour permettre une perméabilité comprise entre 20 et 30% voire entre 40 et 50% sur certains îlots. Pour la plupart, ces derniers seront réalisés sous les bâtiments voire sous le mail.

Aujourd'hui, la Z.A.C. Mail du Port est en cours de construction. Il est donc difficile d'avoir un retour sur l'ensemble de l'opération. Toutefois, réalisée en plein centre urbain, en lieu et place d'une poche d'habitat insalubre, elle apparaît intéressante pour régénérer le tissu urbain et apporter une nouvelle dynamique à la ville du Port. La seule ombre au tableau réside dans l'abandon du projet Tram-Train qui laisse une énorme faille au centre de l'aménagement. Il faut espérer que le projet de Trans Éco Express porté par l'actuelle équipe régionale puisse remédier au problème.

7.3.2.2. La Z.A.C. Avenir, commune de Saint-Louis

Située au Sud du territoire réunionnais, la ville de Saint-Louis est de type linéaire et présente un centre qui s'organise autour de la rue principale, ancienne route nationale faisant le tour de l'île. De nombreux commerces et services sont présents. Néanmoins, la commune souffre d'une certaine vétusté et présente un taux important d'habitats insalubres. Elle doit également faire face à une demande importante en logements, plus de 800, et manque d'équipements publics. De ce fait, elle s'est engagée, dans son centre, dans une vaste opération R.H.I. visant l'éradication de plus de 250 logements et la création de plus de 500 logements neufs. Elle s'est également insérée dans un grand programme de renouvellement urbain qui vise la requalification des espaces publics et des voiries, la sécurisation des trottoirs ainsi que l'aménagement de places de stationnement. Au Sud-Ouest de la commune, au-delà de la rue Saint-Philippe et de la Route Nationale reliant le Nord et le Sud de l'île, se trouvent une vaste zone d'activité d'une superficie de 45 hectares ainsi qu'un quartier résidentiel nommé Bel Air. Cette zone d'activité regroupe une zone artisanale à vocation commerciale et une zone industrielle. Depuis quelques années, entre la rue Saint-Philippe et la Route Nationale sort de terre la Zone d'Aménagement Concerté Avenir réalisée par la S.I.D.R. Cette dernière voit le jour au début des années 2000 et a pour vocation la création d'un ensemble de logements et d'activités économiques en lieu et place d'un vaste espace en friche et de plusieurs poches d'habitats insalubres. Située à l'Est de la rue Saint-Philippe entre le centre ville et la Route Nationale 1 et séparée du quartier Bel Air par le talus routier qui constitue un véritable obstacle, la Z.A.C. Avenir vise à étendre le centre de Saint-Louis et à relier ce dernier au quartier Bel Air relativement excentré [Fig.263]. Elle a également été conçue pour redessiner la façade urbaine de Saint-Louis qui offrait à la vue un vaste espace en friche avec l'ambition de devenir à terme la vitrine de la ville.

Plus largement, la réalisation de la Z.A.C. Avenir, prévue depuis le début des années 1990, doit permettre la création d'un nouveau quartier situé en continuité du centre urbain ainsi que la création d'une mixité fonctionnelle par la mise en place d'un ensemble d'équipements de proximité, d'espaces publics, de commerces et d'activités tertiaires. Elle vise également la résorption de l'habitat insalubre de l'îlot du stade et cherche à répondre aux besoins importants en logements sociaux de la commune. Par son vaste

programme de logements, elle doit également faciliter l'accès social et accueillir plus de 2000 habitants. À terme, ce sont 586 logements dont 559 sociaux et 27 parcelles à bâtir qui sont attendus au terme de l'opération [Agorah, 2009b, p.1]. Un groupe scolaire, une crèche ainsi qu'un ensemble de commerces et d'activités économiques tertiaires sont également prévus.



Figure 263 : Situation de la Z.A.C. Avenir au sein de la commune de Saint-Louis [Agorah]

Pour ce faire, la Z.A.C. Avenir prend place sur un ensemble de 26 hectares, bordé à l'Est par le centre ville, à l'Ouest et au Sud par la zone d'activités de Bel Air et au Nord-Ouest par des terrains inoccupés qui doivent à terme être ouverts à l'urbanisation [Fig. 264]. Elle présente ainsi une situation stratégique.



Figure 264 : Périmètre de la Z.A.C. Avenir [S.I.D.R.]

Elle bénéficie également d'un certain nombre d'équipements publics structurants situés de part et d'autre de la rue Saint-Philippe soit une gare routière, une agence postale, un lycée professionnel, une école primaire, une trésorerie, une maison de retraite ainsi qu'un ensemble d'équipements sportifs (stades de football, terrain de baskets, cours de tennis, piscine) [Fig.265]. Ces derniers, même si leur état de vétusté est avéré et que des rénovations sont prévues, profitent directement à la Z.A.C. Toutefois, aussi intéressante soit sa situation dans la ville, la Z.A.C. souffre de la présence d'un habitat précaire, organisé de manière anarchique, de la désorganisation du tissu urbain de part et d'autre de la rue Saint-Philippe, de l'absence de voiries internes ainsi que de la proximité de la Route Nationale qui constitue, malgré deux passages sous la 2X2 voies, une véritable coupure urbaine nuisant ainsi à la création d'un tissu urbain continu. De ce fait, la configuration de la Z.A.C. contrainte par cette 2X2 voies en fait un espace relativement fermé sur lui même.



Figure 265 : Des équipements présents, des équipements à venir [S.I.D.R.]

Ainsi, pour ouvrir la zone et relier cette dernière aux différentes entités de la ville un jeu de rues, découpant plusieurs îlots, se met en place et dicte l'organisation spatiale de la Z.A.C. En effet, l'enjeu est de créer des voies de desserte et de connexion au reste de la ville pour éviter que la Z.A.C. Avenir se replie sur elle-même.

L'avenue de la gare créée dans le prolongement de la rue de l'Eglise et ouvrant une perspective sur le centre ancien est avec la rue Lambert un des axes structurant de la Z.A.C. Cette route à double sens permet d'irriguer le cœur de la Z.A.C. et connecte cette dernière directement avec le centre ville. Toutefois, aucune connexion n'est prévue avec le quartier Bel Air et l'avenue prend fin face à la 2X2 voies. À terme, cet axe devrait se poursuivre grâce à la réalisation d'un passage souterrain. Ce dernier permettrait de relier la Z.A.C. au quartier de Bel Air et de créer ainsi une véritable continuité urbaine du centre ville au dit quartier. La rue Lambert, quant à elle, existait avant la réalisation de la Z.A.C. Elle assure la jonction entre le centre ville et le quartier de Bel Air via la Z.A.C. Avenir grâce à un passage sous la 2X2 voies. Elle dessert ainsi l'ensemble sportif, la maison de retraite ainsi que le cœur de la Z.A.C. À ce jour, il s'agit de la voie privilégiée reliant le centre ville à Bel Air. À l'extrémité Nord/Ouest de la Z.A.C., la rue Julien Sinédia assure la liaison entre la Z.A.C. et le quartier Bel Air avec un passage sous la 2X2 voies. À terme, l'espace avoisinant situé entre l'usine du Gol et la Z.A.C. devrait être urbanisé et cette voie devrait en assurer la liaison. Parallèlement à cet ensemble de voies principales prennent place des axes de circulation secondaires tel que la rue de l'Embarcadère créée pour desservir et irriguer le cœur de la Z.A.C. In fine, l'ensemble de ces voies a permis de faciliter quelque peu les déplacements entre la zone de Bel Air et le centre ville et de réduire sensiblement la barrière que représente le passage de la Route Nationale 1.

Globalement, la Z.A.C. Avenir se compose de plusieurs îlots d'habitats. En effet, le programme d'aménagement s'oriente essentiellement autour de la création de logements qui occupe 50% de la surface globale [Fig.266].

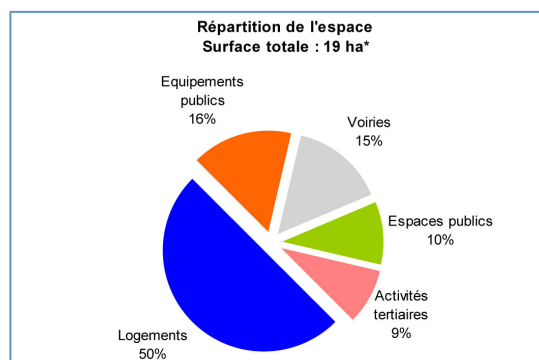


Figure 266 : Répartition de l'espace dans la Z.A.C. [Agorah]

Plus précisément, sur les 14 hectares de périmètre opérationnel, 10 hectares sont affectés au logement. L'offre est diversifiée et propose aussi bien de l'habitat collectif que de l'individuel groupé [Fig.267]. Toutefois, pour répondre aux besoins importants en logements de la commune mais également face aux enjeux de densification, l'habitat collectif s'avère majoritaire. Ce dernier représente environ 3 logements sur 4 alors que l'habitat individuel ne concerne que 10% du programme. De ce fait, la densité globale sur l'ensemble de l'opération atteint 42 logements par hectare ce qui est supérieur à la moyenne régionale constatée en Z.A.C et qui est de 22 logements par hectare [Ibid, p.9]. Les densités les plus élevées se situent aux abords de la rue Saint-Philippe, de la rue de l'Embarcadère, de la partie haute de l'Avenue de la gare. Au-delà, c'est un ensemble d'habitat individuel isolé parfois groupé qui marque le paysage.

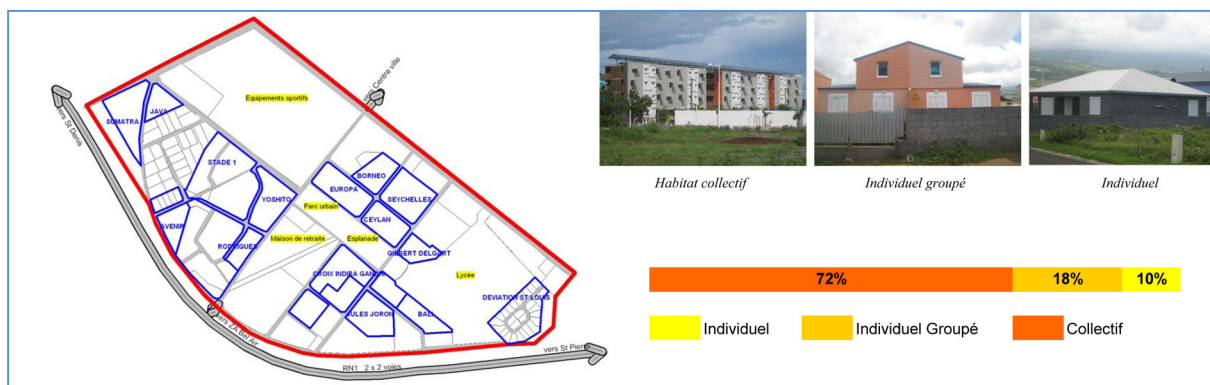


Figure 267 : De nombreuses opérations de logements [Agorah]

Les cœurs d'îlots de la plupart des opérations offrent un ensemble de parkings. Seuls les délaissés sont végétalisés. Toutefois, l'usage des scories comme revêtement permet de réduire les surfaces imperméabilisées. Concernant les opérations collectives, elles sont toutes équipées de terrasses offrant ainsi aux habitants la possibilité d'un espace extérieur. Des chauffe-eaux solaires, pour la production d'eau chaude sanitaire, sont également présents. Lorsque des logements sont aménagés en rez-de-chaussée, des jardins prolongent l'habitat. Dans l'ensemble, les opérations architecturales se démarquent les unes des autres en présentant des formes variées, et en recourant à des couleurs et des matériaux différents. Toutefois, en matière de conception trois opérations se distinguent. Les opérations Jules Joron et Ceylan ont été conçues selon la démarche de l'outil PERENE et mettent ainsi en œuvre un ensemble de prescriptions environnementales visant la performance énergétique et la réduction des consommations. L'opération Yoshito, quant à elle, combine habitat collectif et individuel et se compose de quatre maisons individuelles dotées d'une varangue, d'un patio intérieur, d'un garage et d'un immeuble qui intègre une toiture photovoltaïque et des parkings semi-enterrés permettant l'aménagement d'un espace vert en surface [Fig.268].



Figure 268 : Opération Yoshito [Agorah]

Par ailleurs, outre la création des logements, la Z.A.C. a permis la mise en place d'un ensemble de commerces et de services de proximité. L'ensemble des locaux délivrés se concentre essentiellement au

rez-de-chaussée des opérations collectives Croix Indhira Gandhi, Ceylan et Gilbert Delgart. Ces derniers sont à ce jour encore grandement inoccupés. Seuls ceux situés aux abords de la rue de l'Embarcadère, en rez-de-chaussée de l'opération Yoshito connaissent une occupation importante. Cette forte vacance peut s'expliquer par une surestimation des besoins dans ce secteur situé à proximité de deux pôles commerciaux du centre-ville et de la zone commerciale de Bel-Air. Cette faible occupation s'explique également par le fait que la majorité de la population habitant la Z.A.C. Avenir habitait auparavant la commune de Saint-Louis et aurait conservé leurs anciennes habitudes d'achats.

Enfin, en position centrale, se situent, l'un à la suite de l'autre, une esplanade et un parc urbain [Fig.269]. L'esplanade est à dominante minérale et présente en son centre des jets d'eau. Le parc urbain, quant à lui est relativement bien végétalisé. Il accueille des plantes endémiques, du mobilier urbain ainsi que des jeux pour enfants.



Figure 269 : Mail central [S.I.D.R.]

Aujourd'hui, la Z.A.C. Avenir, sur la trentaine d'hectares mobilisés pour l'opération, comptabilise 374 logements sociaux en collectif, 79 maisons de ville locatives et 14 L.E.S. La R.H.I du stade opérée sur le site a permis la construction de 70 logements neufs [P.E., 2013, p.11]. La Z.A.C. accueille également de nombreux commerces et de nombreux services mais l'ensemble des locaux n'est pas encore occupé.

Si la Z.A.C. a rempli en partie son objectif de logements, il n'en reste pas moins qu'elle a grandement bouleversé la ville et qu'elle peine à s'intégrer dans le paysage urbain de celle-ci. Face à la déstructuration du tissu présent de part et d'autre de la rue Saint-Philippe, elle souffre d'un manque de dialogue avec le centre ancien de la commune qui s'accroît par la frontière que la rue Saint-Philippe représente. En effet, très fréquentée par la circulation automobile, cette rue constitue un véritable obstacle difficilement franchissable et représente une véritable fracture empêchant de relier facilement le centre ville et séparant deux entités urbaines aux typologies architecturales différentes. En effet, le bâti présent dans le centre de Saint-Louis diffère grandement de celui mis en place au sein de la Z.A.C. ce qui engendre deux tissus urbains différents qui semblent totalement dissociés l'un de l'autre.

Par ailleurs, la présence de la Route Nationale 1 à l'Est de la Z.A.C., malgré les deux passages aménagés sous cette dernière, constitue une deuxième coupure urbaine importante empêchant le développement d'un tissu urbain continu et nuisant aux connections de chaque entité entre elle. De ce fait, la Z.A.C. apparaît comme un ensemble replié sur lui-même, une sorte de cité dortoir vivant en autarcie dont l'intégration aux tissus environnants se fait difficilement en raison des nombreux obstacles physiques qui entourent son périmètre.

De plus, l'orientation de la Z.A.C. autour du tout automobile et la faible part des déplacements doux au sein de l'ensemble sont à déplorer face à la proximité de la gare routière et du réseau de bus qui s'avèrent très fréquentés dans la commune de Saint-Louis. Par ailleurs, en raison du faible dénivelé présent sur l'ensemble de la ville, les déplacements à vélo auraient pu être facilités mais le manque d'aménagement nuit à la pratique du deux roues.

Enfin, les familles vivent difficilement ce nouveau quartier et plus particulièrement l'habitat collectif. Auparavant, une cinquantaine de familles vivaient dans des *kaʒ an boi sou tol* au milieu des champs de canne dans le quartier du stade. Aujourd'hui, il n'y a plus que du béton. Les *kaʒ* ont laissé la place aux immeubles d'habitat collectif où l'anonymat règne au détriment des liens sociaux. La nostalgie du temps *lontan* se fait sentir chez beaucoup. En effet, bon nombre d'habitants, même s'ils apprécient leur nouveau confort, regrettent leur mode de vie d'avant où la solidarité s'exprimait plus volontiers. Ils regrettent également l'absence d'un véritable lieu de rencontre tel qu'une maison de quartier et sont déçus des espaces publics proposés. En effet, l'esplanade minérale n'est pas assez ombragée pour y séjourner et les jets d'eau ne fonctionnent pas. Seul le parc arboré avec ses jeux pour enfants présente un certain intérêt. Toutefois des dégradations sont déjà à déplorer. Ainsi, face à l'ensemble de ces dysfonctionnements, la Z.A.C. Avenir ne paraît pas remplir les ambitions tant escomptées. En effet, elle peine à se faire aimer et se voit grandement déprécié.

7.3.2.3. La Z.A.C. Beauséjour, commune de Sainte-Marie

Au Nord-Est de La Réunion, sur les mi-pentes de Sainte-Marie et à proximité de la capitale régionale Saint-Denis, se construit depuis 2006 la Z.A.C. Beauséjour. Cette opération publique d'aménagement est portée par la société foncière privée réunionnaise CBo Territoria et voit le jour grâce au travail d'une équipe pluridisciplinaire de paysagistes, d'urbanistes, d'architectes et d'ingénieurs. CBo Territoria est l'aménageur privé le plus important présent à l'île de La Réunion. Cette multinationale a vu le jour suite à un transfert d'actifs provenant du groupe Bourbon. Elle est issue de la fusion en 1948 de plusieurs sociétés familiales réunionnaises décidées à reconstruire l'industrie sucrière locale. Ce passé explique l'important patrimoine foncier de CBo Territoria qui est estimé à plus de 3000 hectares dont plus de 200 sont urbanisables sur le littoral ce qui est considérable à l'échelle du territoire insulaire réunionnais. En raison de l'importance de ce patrimoine, CBo Territoria représente un acteur majeur de l'aménagement local à l'île de La Réunion.

Le projet de la Z.A.C. Beauséjour a été pensé dans l'objectif de répondre aux deux défis majeurs auxquels La Réunion, dans les années à venir, doit faire face, soit la menace climatique et l'accueil d'une population de plus d'un million d'habitants à l'horizon 2030. En effet, à l'heure des dérèglements climatiques, La Réunion doit anticiper l'aggravation des tempêtes tropicales ainsi que la montée des océans et se doit de réduire l'ensemble de ses émissions de gaz à effet de serre. Par ailleurs, en raison de son importante croissance démographique, la petite île de l'océan Indien doit mettre tout en œuvre pour accueillir un million d'habitants sur son territoire. Pour ce faire, le président de CBo Territoria, Éric Wuillai, a décidé de construire pour les Réunionnais « *une ville durable à la hauteur des enjeux environnementaux* » [Gauzin-Müller, 2014a, p.36]. En effet, le projet vise la réalisation d'une ville tropicale dense avec une grande mixité des fonctions.

La Z.A.C. Beauséjour s'inscrit entre deux zones déjà urbanisées soit Bois Rouge à l'Est et la Grande Montée à l'Ouest en lieu et place d'anciens champs de canne [Fig.270]. Elle profite de la proximité de la ville de Saint-Denis à l'Ouest et de celle de Sainte-Marie à l'Est. Plus qu'une extension urbaine, elle vise la création, ex-nihilo, d'une véritable ville qui est pensée pour compléter l'existant. Au Nord, les premiers logements sont pensés dans le prolongement des quartiers anciens déjà présents. Au Sud, le nouveau centre-ville doit se connecter sur les deux équipements publics majeurs des *Hauts* de Sainte-Marie soit le collège et l'école de musique. « *À partir de là, l'urbanisation s'étend de la montagne vers le littoral et de l'Est vers l'Ouest* » [Gauzin-Müller, 2014c, p.35].



Figure 270 : Situation de la Z.A.C. Beauséjour [Gauzin-Müller, 2014c, p.35]

Par ailleurs, Beauséjour profite d'un emplacement stratégique de par sa situation au cœur d'une zone d'activité très dynamique [Fig.271]. En effet, elle profite de la proximité des infrastructures du pôle économique et commercial qui s'étend entre Saint Denis et Sainte Marie et bénéficie d'un ensemble d'équipements structurants tels que l'université, la technopole, une médiathèque, plusieurs grandes surfaces. Le quartier d'affaires de La Mare est également proche de la Z.A.C. Les possibilités de loisirs ne sont pas en reste avec la présence d'un Multiplex, du sentier littoral et du port de plaisance de Sainte-Marie.



Figure 271 : Une position stratégique [Ibid, p.36]

Au terme de l'opération, qui est prévu pour 2020, la Z.A.C. doit s'étendre sur 78 hectares et offrir 27 hectares d'espaces publics, 2300 logements dont 900 sociaux et accueillir plus de 8000 habitants [Fig.272]. Elle cherche à offrir une certaine mixité fonctionnelle en alliant dans le même cadre des services, des

commerces, 16 000 m², des bureaux, 26 000 m², des activités, des équipements, 49 000 m² ainsi que des logements et des espaces verts. Aujourd'hui, elle accueille déjà plus de 1000 familles.

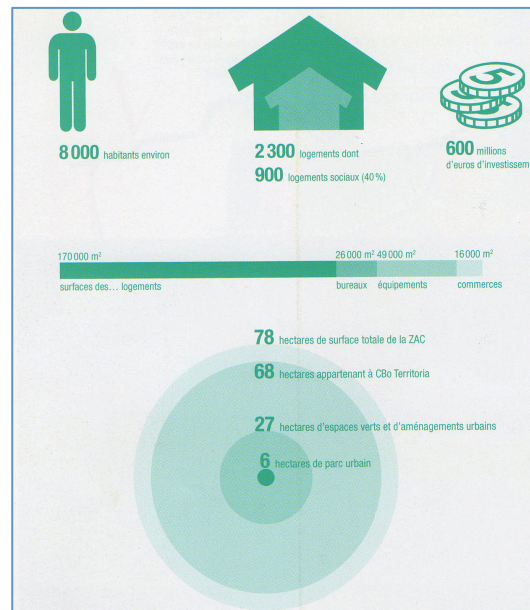


Figure 272 : La Z.A.C. Beauséjour en chiffres [Gauzin-Müller, 2014a, p.38]

Pour réaliser le projet Beauséjour et pour être en cohérence avec les enjeux environnementaux, CBo Territoria commande en 2008 une étude selon l'Approche Environnementale de l'Urbanisme. Cette dernière est réalisée par l'Agence Tekhnê Architectes et Soberco environnement sous la direction de l'architecte et urbaniste Christian Charignon. Pour ce dernier « *le projet urbain de Beauséjour est un pari fou qui consiste à faire naître d'un champ de canne [...] une ville aimée de ses habitants qui traversera le temps sans encombre, en l'insérant dans les enjeux environnementaux du 21^e siècle* » [Ibid, p.48]. La synthèse établie par le groupe d'étude met en avant la nécessité de créer une centralité forte pour rééquilibrer les deux pôles de peuplement de Saint-Marie ainsi que l'importance des déplacements doux et d'un axe de transport en commun en site propre entre les *Hauts* et le littoral afin de ne pas aggraver l'engorgement de la circulation [Fig.273]. Parallèlement à ces deux réalisations, il apparaît important de ménager des coulées vertes, de préserver les zones naturelles les plus sensibles et de garantir la continuité des couloirs écologiques. Il semble également indispensable, face à l'importance des précipitations, de préserver les chemins naturels de l'eau afin de minimiser les risques d'inondation et de réduire le dimensionnement des différents ouvrages hydrauliques. La mise en place d'une trame bleue parallèlement à la trame verte s'impose donc.

Le projet urbain s'installe sur un terrain en pente au versant assez régulier [Fig.274] et prend place selon les traces anciennes des chemins canniers et propose un mail structurant autour duquel la ville prend forme [Fig.275]. L'emprise du terrain est globalement un rectangle de 450m sur 550m. Cinq ravines creusent dans le sol des sillons profonds qui recueillent les eaux de ruissellement. L'essentiel des principes fondateurs du projet de paysage de Beauséjour respecte la géographie du site et prend en considération la forte pente qui présente une forte déclivité de 9 à 10%. Pour éviter la multiplication des déblais / remblais, Beauséjour s'adapte à cette dernière et ménage des replats qui forment des belvédères offrant des vues sur le paysage. Le projet urbain s'organise également en fonction du fort ensoleillement présent dans la région toute l'année, de l'exposition aux alizés soufflant de l'océan par l'Est et traversant le site du Sud/Est vers le Nord/Ouest, ainsi que du parcours de l'eau et des nombreuses ravines présentes sur les lieux. La Z.A.C. Beauséjour est pensée pour concentrer tous les usages. Elle permet d'habiter, de travailler, de se reposer et de se divertir. Elle propose de nombreux services de proximité et offre la possibilité de faire ses courses.

Elle cherche à mettre en œuvre une importante mixité des fonctions dont la nécessité s'avère importante pour permettre le dynamisme de la nouvelle entité urbaine créée.

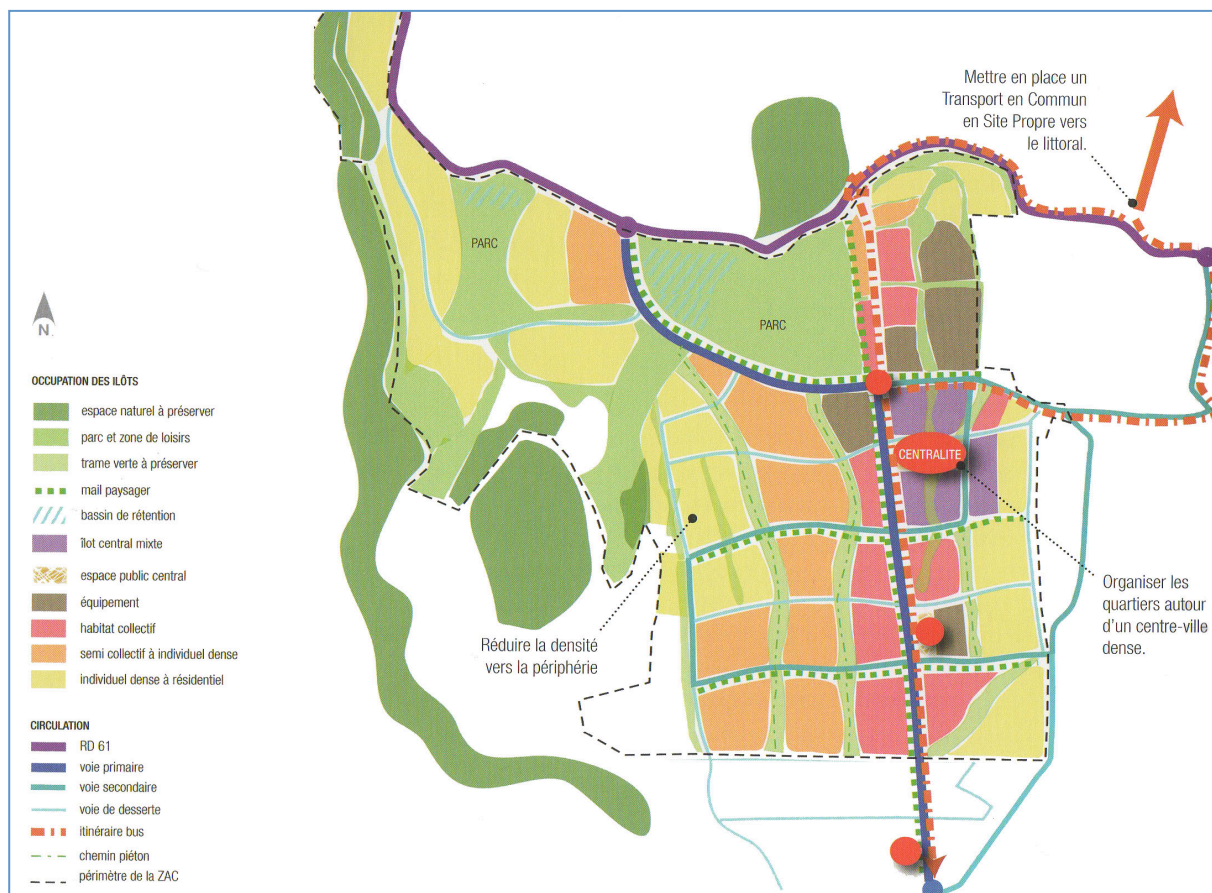


Figure 273 : La création d'une centralité forte [Gauzin-Müller, 2014c, p.44]

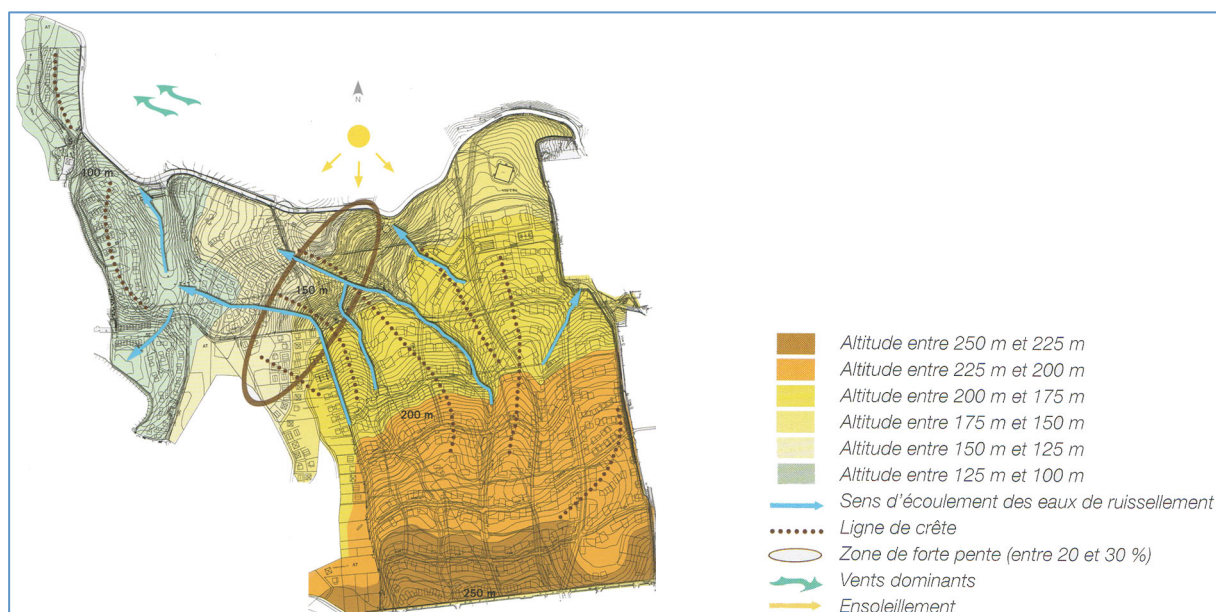


Figure 274 : Un terrain en forte pente [Ibid, p.52]

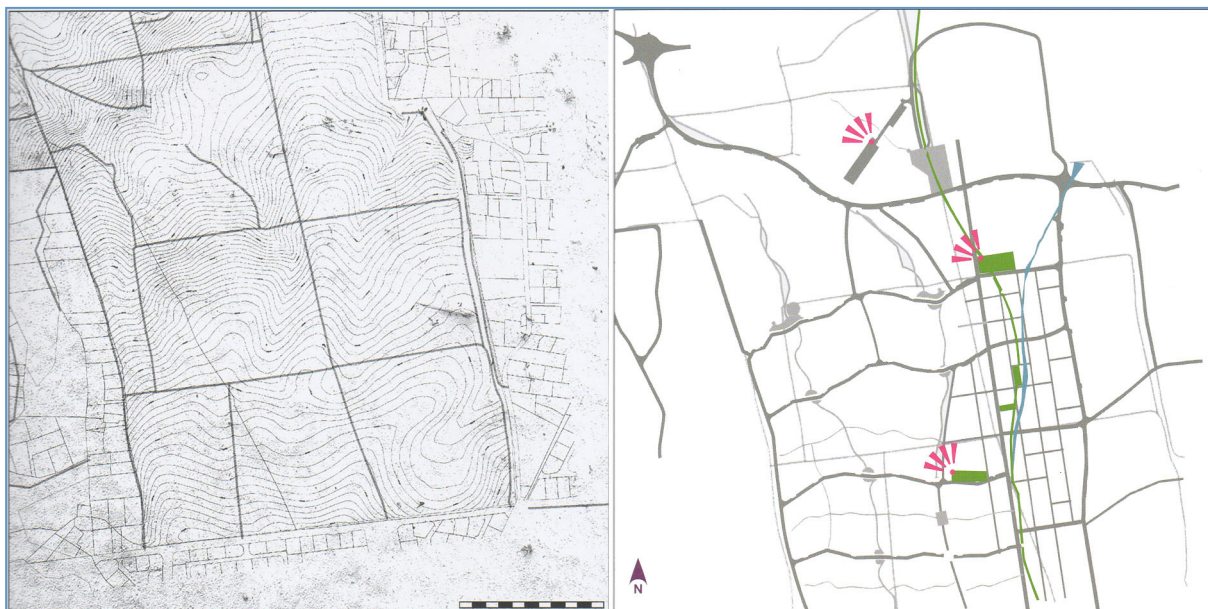


Figure 275 : Un tracé inspiré de celui des champs de canne [Ibid, p.55]

Concernant la centralité préconisée par l'équipe d'urbanistes, le centre-ville de Beauséjour s'organise autour d'un axe structurant Nord/Sud et d'une trame orthogonale spécifique des villes coloniales. L'ensemble s'appuie sur le passé agricole du site et le tracé des chemins canniers. L'axe majeur s'installe par ailleurs sur l'ancien chemin cannier menant du Nord au Sud du terrain. Il s'agit de l'avenue du Beau Pays qui permet de relier un ensemble d'équipements structurant soit au Sud un collège et une école de musique, au Nord, un lycée ainsi qu'un ensemble d'équipements sportifs et culturels et entre les deux, une C.A.F., un pôle médical, une crèche, une mairie annexe, un autre groupe scolaire et une église [Fig.276].



Figure 276 : Organisation générale de la Z.A.C. [Ibid, p.46]

De part et d'autre de cette avenue prend place un cœur de ville dense où s'installent les immeubles les plus hauts et où la trame orthogonale se resserre. Pour que le séjour des habitants soit agréable, les rez-de-chaussée sont animés par des boutiques, des restaurants et des cafés. Un ensemble de commerces divers et variés se déploie également le long de l'avenue du Beau Pays et des rues adjacentes et assurent l'activité du centre-ville.

À Beauséjour, outre la centralité créée, une place importante est octroyée à la présence du végétal [Fig.277]. En effet, ce dernier détient un rôle structurant. Il est présent de partout et couvre un peu plus du tiers de la surface de la Z.A.C. Un grand parc urbain, un jardin botanique, des jardins potagers ainsi qu'un ensemble de promenades plantées scandent l'espace et agrémentent le paysage. Quatre grands espaces verts composent le site soit le Parc et la Promenade de Beauséjour, le jardin botanique et le Parc de l'Ouest. La promenade de Beauséjour est un parc linéaire qui prend naissance à l'entrée Sud de la ville. Elle prend place sur le tracé d'une petite ravine existante. Dans la partie haute de la promenade, des jardins potagers sont aménagés. Le long de la ravine s'étendent de vastes espaces végétalisés où s'installent le dimanche les pique-niqueurs. En bas du site, la promenade rejoint le grand parc urbain et le jardin botanique. Tout au long du parcours, serpente une succession de bassins inondables en herbe.



Figure 277 : La place du végétal au sein de la Z.A.C. [Gauzin-Müller, 2014a, p.45]

Le parc de Beauséjour qui s'étend sur 6,5 hectares, se compose de quatre bassins de rétention. Des grandes terrasses végétales s'étagent le long de la pente [Fig.278].

Enfin, le jardin Botanique qui couvre deux hectares, constitue un lieu d'agrément et de découverte de la flore réunionnaise.

Parcourus par des cheminements piétons et des pistes cyclables, ils forment l'armature de la nature dans cette ville nouvelle. Les végétaux s'organisent en plusieurs strates imbriquées. En effet, pour offrir de l'ombrage et réguler la température au niveau du sol, des arbres de grande hauteur forme la canopée et

procurent un ombrage bienfaisant à l'image d'un parasol. Des essences variées de faible hauteur telles que des arbustes et des plantes vivaces occupent les niveaux intermédiaires et couvrent le sol. Toutes les espèces ont été consciencieusement choisies par Michel Reynaud, architecte et urbaniste à 2APMR [4.2.3.] Pour renforcer la biodiversité d'un secteur très tôt envahi par la culture de la canne, la priorité a été portée aux espèces indigènes et endémiques qui robustes s'avèrent plus adaptées à la pluviométrie locale. Des cordons boisés de plantes endémiques ont été aménagés en véritables corridors écologiques. Ainsi, « *une profusion de grands nattes, change-écorces, bois de joli cœur, bois d'olive, fleurs jaunes et autres bois de corail sera plantée* » [Ibid, p.80].



Figure 278 : Le Parc de Beauséjour [Gauzin-Müller, 2014c, p.93]

Le végétal ainsi mis en œuvre devrait permettre de ramener à Beauséjour toute une faune que la pratique agricole avait fait fuir depuis longtemps. Le végétal est également utilisé en matière de rafraîchissement et permet d'apporter un bien être grâce au phénomène d'évapotranspiration. Cette trame verte ainsi mise en place, part des différents parcs, se concentre à l'Ouest et diffuse à travers l'ensemble des espaces publics mais également dans les rues et jusque dans les cœurs d'îlots, en pied d'immeubles. Parallèlement à cette trame végétale, s'est mise en place toute une trame bleue autour de l'eau [Fig.279]. En effet, le projet de paysage de Beauséjour utilise le fil de l'eau comme tracé conducteur. De ce fait, toute une réflexion a été portée sur la présence et la gestion de l'eau au sein du site et le travail a commencé par l'identification des chemins empruntés par cette dernière. Les ravines ont été utilisées pour la création de trois des parcs linéaires parcourant le quartier de la montagne vers la mer. Des cheminements piétons et cyclistes se sont organisés le long de ces ravines. Concernant la gestion des eaux de ruissellement, cette dernière a été particulièrement travaillée. Dans le secteur de Sainte-Marie, il peut pleuvoir plus d'un mètre en douze heures. Les ravines sont alors rapidement engorgées et les flots peuvent tout emporter sur leur passage. Anticiper les crues et guider l'eau deviennent ainsi des actions nécessaires et exigent une forte technicité. L'enjeu réside donc dans la combinaison d'ouvrages techniquement fiables et d'une grande qualité paysagère. De ce fait, l'équipe d'urbanisme a choisi de faciliter le libre écoulement de la pluie en optant pour une collecte à ciel ouvert combinant, le long des voies, des noues et une succession de redents/dissipateurs dont l'usage est de réduire la vitesse d'écoulement de la pluie et de réguler le ruissellement [Fig.280]. Des bassins d'orage ont également été aménagés dans le practice du golf.



Figure 279 : La trame bleue [Ibid, p.86]



Figure 280 : Redents / dissipateurs [Gauzin-Müller, 2014c, p.92]

Pour circuler au sein de la Z.A.C. les mobilités sont prévues pour être majoritairement douces [Fig.281]. L'objectif est de palier le risque de croissance des déplacements automobiles que la nouvelle population installée à Beauséjour risque d'engendrer. En effet, selon une étude menée par Saréco, « le trafic généré par 8000 habitants et environ 2000 employés travaillant sur le site est évalué à plus de 20 000 véhicules par jour, qui viendront s'ajouter pour 60% aux 7000 voitures empruntant la D61 en direction de Duparc, pour 20% au flux en direction de la D62 et 20% sur la route Odon en direction de la Grande Montée » [Ibid, p.68]. De ce fait, le projet urbain de Beauséjour met en place la création d'un Transport en Commun en Site Propre assuré par un bus urbain standard de 12 m de long devant circuler au sein de l'avenue du Beau Pays.

Dans le centre, ce dernier desservira les grands équipements de la Z.A.C. soit le parc botanique, le lycée, la place face à l'église, la place du marché pour terminer au niveau du collège et de l'école de musique. Ensuite, un ensemble de correspondance intra-urbaine qui comprend une ligne de bus standard, deux lignes de minibus et quatre lignes de taxi-bus, prendra le relais pour rejoindre notamment les *Hauts* et les autres quartiers des *mi-pentes*. Parallèlement au réseau de bus, la Z.A.C. Beauséjour pratique une politique d'incitation aux modes de déplacement doux qui se superposent aux voies de circulation principales et secondaires. De nombreuses pistes cyclables ont été aménagées permettant aux cyclistes de profiter d'une promenade ombragée en ville et dans les nombreux espaces verts. Les vélos sont par ailleurs autorisés à

prendre en contresens les rues à sens unique et de circuler sur la voie de bus en site propre sur toute sa longueur. L'avenue Beau Pays, large de 25 m, a par ailleurs été conçue pour permettre une cohabitation sereine des piétons, des cyclistes, des voitures et des bus. En effet, les voitures, les bus et les cyclistes se partagent une chaussée centrale qui n'occupe que le quart de l'espace disponible. La surface restante est quant à elle découpée de manière symétrique en une bande de stationnement, un chemin piéton, une noue plantée et de vastes trottoirs.

Pour favoriser les déplacements doux et inciter à un changement de comportement, dans le secteur privé, chaque logement est équipé d'un vélo électrique. Enfin, parallèlement aux parcours cyclables, un ensemble de cheminements piétons s'organise au sein de Beauséjour. De plus, en raison de l'importance des services et des équipements installés au sein de la Z.A.C., les déplacements sont courts permettant la marche à pied. Les enfants peuvent par ailleurs se rendre à l'école et au collège à pied.

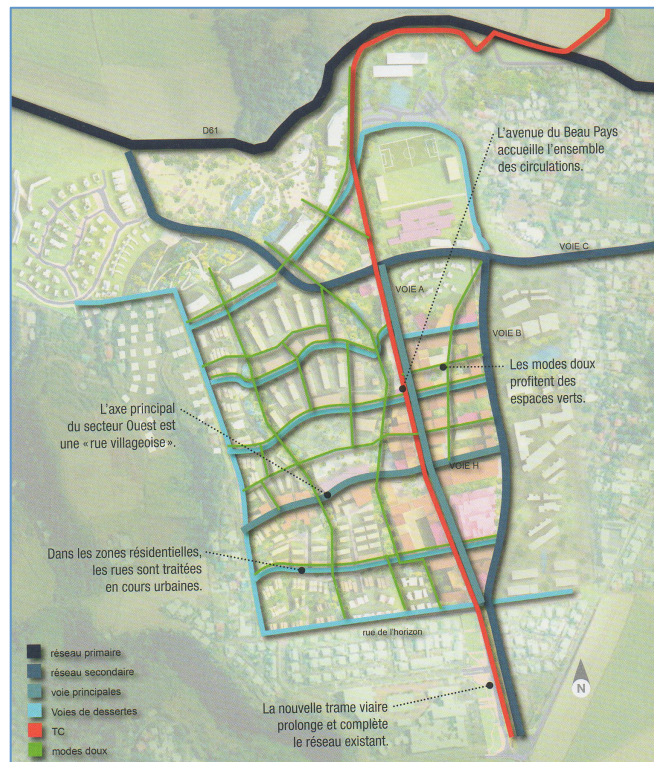
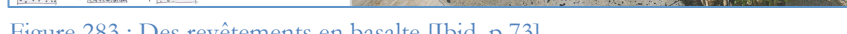


Figure 281 : Les déplacements au sein de la Z.A.C. [Gauzin-Müller, 2014c, p.69]

Dans l'ensemble du quartier Beauséjour, un travail particulier a été réalisé autour des stationnements [Fig.282]. En effet, ce dernier, s'il est mal conçu, peut entraîner des conséquences néfastes à la vie de la ville comme provoquer une saturation de l'espace public et des cœurs d'îlots. De plus, lorsque la politique d'aménagement mise sur les déplacements doux, la place octroyée aux stationnements doit être optimisée. Un tel travail permet également d'éviter au maximum une artificialisation inutile des sols. De ce fait, la majorité des stationnements de la Z.A.C. se fait en souterrain ou en semi-enterré. À cet ensemble s'ajoute également un parking aérien en silo.

De nombreux espaces publics animent également la Z.A.C. Ils jouent un rôle primordial car s'ils sont réussis ils favoriseront le lien social, la civilité et la sécurité. L'enjeu est d'autant plus important que l'espace public n'appartient pas à la culture urbaine réunionnaise et n'existait pas *lontan*. Pour réussir ces derniers, les urbanistes ont donc cherché à remettre en question les pratiques conventionnelles en favorisant le vivre ensemble et en recréant les solidarités des *kartié lontan*. Ainsi, pour ce faire, ils ont choisi de penser les espaces publics comme de véritables lieux de rencontre et de partage. « *À Beauséjour, le vide n'est pas ce qui reste entre les pleins* » [Gauzin-Müller, 2014a, p.38].



basalte dont les assises sont ombragées par une importante végétation. Des jardinières en acier Corten viennent compléter l'aménagement des lieux.

Concernant le construit, le bâti s'élève, dans l'ensemble, jusqu'à six niveaux pour préserver le foncier de plus en plus rare et précieux sur l'île et pour permettre de dégager des espaces de vraie nature. En effet les réalités géographiques et démographiques réunionnaises dictent les aménageurs et les architectes de densifier le bâti pour préserver les espaces agricoles et naturels. Néanmoins, le projet Beauséjour défend la réalisation d'une densité humaine et attractive. Dans l'ensemble, la moyenne opérée sur l'ensemble de la Z.A.C. est de 42 logements par hectare. Les densités les plus élevées sont opérées autour de l'avenue du Beau Pays pour se relâcher progressivement. Les hauteurs du bâti déclinent au sein des îlots et vers la périphérie des terrains.

Dans les opérations offrant du logement, la mixité sociale a été favorisée entremêlant habitats privés et logements aidés. Les opérations à loyer modéré représentent 40% de l'offre sur Beauséjour. Elles ont été réalisées par CBo Territoria pour la SHLMR avec l'objectif de répondre à la forte demande sociale dans l'île mais également pour éviter une boboïsation de la Z.A.C. Les typologies sont également diverses et variées et proposent du collectif comme de l'individuel, des maisons comme des immeubles. Au Nord/Ouest du site s'installent des villas isolées ou en bandes, des parcelles à bâtir et des logements sociaux. Au centre de la Z.A.C., ce sont six résidences privées qui entourent le jardin botanique et le parc. À l'Est, la densité est plus élevée. L'habitat est à majorité collectif sur quatre à cinq niveaux et propose du privé comme du social.

Les logements proposés bénéficient tous d'une vue sur la mer ou sur la montagne. La conception a été dictée par la démarche PERENE et met en avant la performance énergétique. Sur l'ensemble de la Z.A.C., le confort d'été préconisé pour cette région climatique de l'île n'est assuré que par un ensemble de mesures bioclimatiques, la ventilation naturelle étant une des priorités.

La première opération immobilière construite dans le cadre de la Z.A.C. Beauséjour a été lancée en 2010 par l'aménageur CBo Territoria. Il s'agit d'un ensemble de cinq résidences disposées en arc de cercle et appelées Les Portes de Beauséjour [Fig.284].



Figure 284 : Les portes de Beauséjour [Gauzin-Müller, 2014c, p.90 et 91]

Les lauréats du concours sont les pionniers de l'architecture éco-responsable à La Réunion soit les architectes Antoine Perrau et Michel Reynaud [voir partie 1] de l'agence A2PMR.

Pour concevoir les logements, ils ont privilégié un ensemble de principes bioclimatiques pour permettre une performance énergétique optimale des bâtiments. Les cinq résidences sont orientées Nord/Ouest, Sud/Est de façon à optimiser les brises thermiques et permettre un confort thermique intérieur optimal [Fig.285].

Dans un premier temps, en raison du fort ensoleillement mesuré dans la région de Sainte-Marie et face aux fortes précipitations relevées, les architectes ont opté pour un ensemble de protection solaire et à la pluie.

Au Nord-Ouest, des larges débords de toiture, des filtres, des auvents permettent de préserver du soleil, les séjours, les chambres ainsi que les varangues. Au Sud-Est ont été disposées les coursives qui forment un véritable espace tampon et permettent de protéger les logements du souffle des alizés. Ces dernières mettent en œuvre des toiles tendues pour défendre de l'ensoleillement et de la force des vents.

La végétalisation importante des abords contribue également au confort hygrothermique des logements. En effet, elle permet de diminuer le rayonnement solaire sur les murs extérieurs réduisant ainsi les surchauffes intérieures et créant un microclimat favorable. Ainsi, de nombreux arbres et arbustes procurent de la fraîcheur au pied des immeubles, d'autres sont plantés, à chaque étage, dans de grandes jardinières et apportent de l'ombre à chaque logement. Par le phénomène d'évapotranspiration des plantes, ces dernières contribuent au rafraîchissement de l'air.



Figure 285 : Les principes bioclimatiques des résidences des Portes de Beauséjour [Ibid, p.92]

Toutefois, plus précisément, pour permettre de rafraîchir, les architectes ont choisi de ne pas installer de système électrique de climatisation mais de mettre en œuvre une conception qui permette la ventilation naturelle. En effet, à La Réunion, 5 à 6h d'inconfort journalier pendant environ trois mois sont comptabilisés. Ceci représente une moyenne de 540h sur 8760h que compte une année, soit 6%. De ce fait, il semble déraisonnable pour une si courte période de susciter une consommation énergétique pour se rafraîchir. Les architectes ont donc choisi de mettre en œuvre une conception traversante de chacun des logements avec la cuisine et le salon en enfilade [Fig.286].

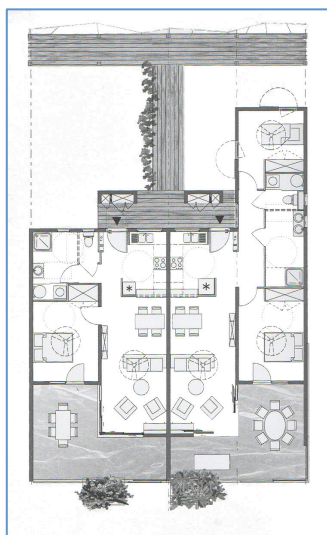


Figure 286 : Conception traversante des logements [Gauzin-Müller, 2014c, p.124]

Les immeubles sont de faible épaisseur pour faciliter le passage de l'air. Ensuite, pour que les intérieurs soient balayés par les flux, les architectes ont mis en œuvre une zone de dépression. Pour ce faire, la porosité des façades sous le vent doit être supérieure à celle situées au vent. Cela passe donc par un travail sur la perméabilité de l'enveloppe. Pour permettre les flux de traverser, la modularité des ouvrants est également importante. L'objectif de tels dispositifs est d'assurer sur le corps une vitesse de l'air de 0,5 à 1,5 m/sec et de procurer une agréable sensation de fraîcheur. Pour palier le manque éventuel de ventilation naturelle, des brasseurs sont disposés pour prendre le relais.

Enfin, dans le cadre de la performance énergétique, les architectes ont également choisi, pour assurer le renouvellement d'air hygiénique des pièces humides, de remplacer les VMC traditionnelles par des VNA soit des Ventilations Naturelles Assistées. Pour ce faire, par le biais de leur laboratoire de recherche LEU, ils ont mis au point un prototype de girouette venturi qui consiste en un extracteur statique orientable sans turbine à moteur électrique [Fig.287]. Ce dernier est encore à améliorer car suite au cyclone Béjisa, sept des quinze girouettes ont été arrachées mais appuyés par le maître d'ouvrage, les architectes continuent leur recherche dans ce sens.



Figure 287 : Girouette Venturi
[Gauzin-Müller, 2014b, p.93]

Aujourd'hui, Beauséjour est encore en cours de construction mais les premiers habitants ont déjà fait leur arrivée. Orientée autour des préoccupations environnementales, la Z.A.C. Beauséjour réalise une ville tropicale durable, dense et intense et offre un cadre de vie agréable en pleine nature avec toutes les commodités à proximité. Les propositions et les opérations déjà réalisées présentent une cohérence d'ensemble, toutefois, il faut rester vigilant sur certains points qui doivent prouver leur pertinence à l'usage comme la limitation stricte de la voiture.

Dans l'ensemble, l'opération apparaît comme un exemple toutefois, il est à déplorer l'artificialisation d'une terre agricole. En effet, pour permettre un tel projet, il a fallu renoncer à un ensemble de surface cannière ce qui est difficile à accepter sur un territoire insulaire où la surface agricole est tant menacée.

7.3.2.4. Retour d'expérience sur l'outil Z.A.C. à l'île de La Réunion

Face au manque de logements et d'équipements en proie sur le territoire insulaire pour accueillir le million d'habitants, les Z.A.C. s'imposent comme le meilleur outil connu de construction mais aussi d'organisation du tissu urbain et plus généralement du territoire. « *La Z.A.C. permet incontestablement de structurer et de construire des morceaux de ville à partir d'une réflexion d'aménagement d'ensemble. Elles contribuent à la requalification de tissus urbains déstructurés et confrontés à une problématique d'insalubrité. Enfin, certaines s'inscrivent dans un contexte récent de reconstruction de la ville sur elle-même.* » [Dahbi, 2010, p.24]. À La Réunion, les Z.A.C. contribuent également à un réel effort de densification et d'optimisation du foncier. Elles permettent la réalisation d'une certaine mixité fonctionnelle mais également sociale ainsi que la création d'espaces publics et de proximité de qualité.

Toutefois, pensées en extension du tissu existant, elles posent le problème du devenir de l'ancien qui bien souvent a du mal à établir des liens avec les nouvelles entités créées. Par ailleurs, face aux exigences de préservation des espaces naturels et agricoles, il semble réellement inapproprié de multiplier les Z.A.C. en extension alors qu'un regard et une intervention sont tout à fait envisageables dans le tissu existant, qui devrait être ainsi la première attitude à adopter. Une telle démarche permettrait par ailleurs de redynamiser l'ancien qui aujourd'hui face au patrimoine important auquel il est confronté reste figé et n'évolue guère alors qu'il existe dans le tissu existant, de nombreuses surfaces disponibles pouvant accueillir des projets mixtes de logements et de services.

De plus, au fil des opérations de Z.A.C. réalisées, un certain nombre de dysfonctionnements a été constaté. Un des premiers problèmes concerne les logements et la mixité. En effet, celle-ci apparaît difficile à mettre en place en raison de l'absence de diversité des programmes de logements. Ensuite, les espaces publics sont pour la plupart délaissés voire dégradés. Les facteurs, pour expliquer ce phénomène, renvoient le plus souvent à des problèmes de gestion, de conception ou de défauts d'usage. Certains espaces équipés semblent aujourd'hui figés, d'autres demandent une rénovation des aménagements intégrés. De plus, l'omniprésence de la voiture et sa difficile gestion nuisent à la vie des quartiers. En effet, pour beaucoup, l'usage et la conception des projets sont entièrement centrés autour de la voiture alors qu'il semble important de redonner la place au piéton et de favoriser les déplacements doux. Par ailleurs, il est constaté une absence de vision globale de l'offre commerciale à l'échelle du quartier, ce qui implique un tissu commercial qui met du temps à se constituer. Le défaut de clientèle, le niveau élevé des loyers pratiqués, l'impossibilité de stationner sont autant de facteurs explicatifs au démarrage difficile et à l'inoccupation de certains locaux commerciaux. Ainsi, aussi intéressant soit-il, l'outil Z.A.C. est à manier avec précaution et même si des réalisations, comme l'opération de Beauséjour, semblent remplies de promesses, il est à réfléchir au préalable au processus d'intervention.

7.4. Bref bilan

À La Réunion, dictée par un relief très contraint, l'installation humaine et par la suite la formation de l'entité urbaine se sont effectuées massivement en bordure littorale, essentiellement là où les pentes et les formes topographiques le permettent. Toutefois, en raison d'une urbanisation galopante qui s'est réalisée en très peu de temps, la tendance à l'étalement urbain s'est rapidement dessinée et affirmée menaçant considérablement les espaces naturels et agricoles de l'île. Seule la mise en place de protections particulières telles que les classements du cœur de l'île en Parc National et en Patrimoine Mondial de l'Unesco a permis de préserver les espaces naturels et la biodiversité si riche du territoire insulaire. Cependant, l'agriculture et plus particulièrement la culture de la canne à sucre continuent d'être menacées. En effet, les terres les plus riches se situent dans les basses altitudes et la canne à sucre ne voit sa culture praticable que jusqu'à 800m. Ainsi, sur cette bordure littorale, l'agriculture et l'urbain doivent cohabiter. Or, face à l'augmentation de la population et de ses besoins, les terres agricoles se réduisent et une pression foncière grandissante ne cesse de s'affirmer. L'attachement des Réunionnais pour la *kaʔ atèr* ne contribue pas à une amélioration de la situation. De ce fait, une politique de densification s'avère de plus en plus nécessaire et importante à mener, notamment pour permettre un développement raisonné du territoire réunionnais.

8. Regards sur une nécessaire densification

À La Réunion, le territoire se voit partagé entre espaces naturels, espaces agricoles et espaces urbains. Depuis quelques années, un étalement sans précédent des zones urbanisées se réalise sur l'ensemble de l'île dilapidant sans cesse les terres arables primordiales pour la viabilité économique de l'industrie sucrière ainsi que pour une plus grande autonomie alimentaire et énergétique de l'île. Les espaces naturels souffrent également de plus en plus de cette menace et ne doivent leur salut qu'à la forte protection instaurée sur les zones les plus sensibles du territoire insulaire. Par ailleurs, l'amour des Réunionnais pour la *kaç atèr* combiné à l'augmentation de la population et du nombre de ménages, concourent considérablement au mitage des paysages de l'île. En effet, à La Réunion, une part considérable de l'urbanisation se réalise sous forme de maisons individuelles qui représentent plus de 75% des logements produits.

Aujourd'hui, sur les 250 000ha qui composent la petite île de l'océan Indien, 80% sont déjà affectés, soit 200 000. En effet, 120 000ha sont occupés par les espaces naturels et protégés, 54 000ha sont octroyés à l'agriculture et 26 000ha concernent les espaces urbanisés. À ceci s'ajoutent, 20 000ha jugés non constructibles ainsi que 24 700ha réservés aux espaces de continuité écologique. Il reste donc 5300ha urbanisables soit 2,1 % du territoire avec 4400ha destinés aux besoins en logements et 900 pour les zones d'activité [Dahbi, 2010, p.6] [Fig.288].

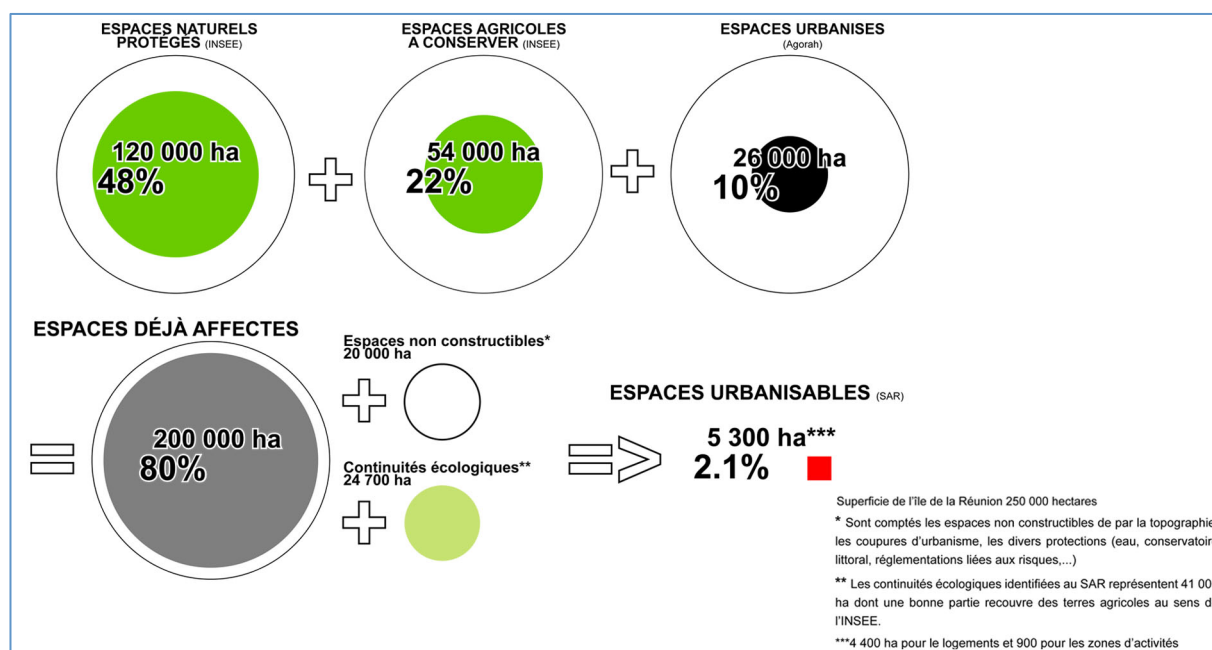


Figure 288 : Occupation des territoires et affectation des sols [Dahbi, 2010, p.6]

De ce fait, pour accueillir le million d'habitants, il semble important d'envisager une certaine densification du territoire et plus particulièrement de l'urbain.

8.1. La tache urbaine réunionnaise

La tache urbaine à l'île de La Réunion s'étale sur environ 10% du territoire et occupe plus de 25 000 ha [Lesimple, 2012, p.28]. De manière générale, elle est hétérogène et présente une faible densité, estimée entre 10 et 12 logs/ha [Beaudemoulin et al, 2012, p.7] et se compose essentiellement d'espaces marqués par l'habitat individuel. En effet, les espaces offrant une forte densité s'avèrent relativement rares et plus

de 60% du tissu urbain présente une densité comprise entre 0 et 10 logements à l'hectare et est formé majoritairement de logements individuels plus ou moins marqués [Dahbi, op.cit., p.17]. La tache urbaine comporte également de nombreux espaces vacants avec une estimation réalisée d'environ 1000 ha de dents creuses.

8.1.1. Les caractéristiques de la tache urbaine

Depuis quelques années, le groupe étalement urbain animé par l'agence Agorah et regroupant divers partenaires tels que les intercommunalités, le Conseil Régional, l'État et le monde agricole, travaille sur la question de l'espace urbain à La Réunion. Plus particulièrement, ce groupe s'attache à mesurer la situation de l'enveloppe urbanisée du territoire réunionnais permettant ainsi d'appréhender plus aisément les évolutions de l'urbanisation. De plus, par ce biais, l'Agorah observe et analyse, depuis 1997, l'étalement urbain selon la méthode de la tache urbaine.

L'objectif à l'origine du groupe étalement urbain était de définir une méthode qui permette de spatialiser l'espace urbanisé réunionnais et de quantifier l'évolution de ce dernier dans le temps. Pour ce faire, l'équipe de travail s'est appuyée sur les données de la Bd topo de l'IGN et plus particulièrement sur la « couche bâtie » établie par l'organisme. Par ailleurs, pour caractériser la tache urbaine, un ensemble d'études typologiques a été réalisée sur les 8189 îlots déterminés par l'INSEE en 1999 et découpant l'ensemble de l'espace réunionnais [Beaudemoulin et al, 2008, p.10]. Sept données ont été prises en considération soit la typologie du tissu, le type de logements construits, le nombre de logements construits et son évolution, la densité de logements et la surface de parcelles non bâties. Le traitement de ces indicateurs a permis de mettre en exergue trois typologies de tissu urbain et huit classes morphologiques caractérisant la tache urbaine réunionnaise. Concernant les tissus, la tache urbaine s'organise donc autour d'un tissu dit dense, d'un tissu dit étalé et d'un dernier dit dispersé. Le bâti, quant à lui spécifique de l'ensemble de ces tissus se répartit en huit classes morphologiques différentes.

Selon les études réalisées par le groupe étalement urbain [Ibid], la première classe concerne l'habitat disséminé spécifique des *Hauts* et des *mi-pentes* réunionnaises [Fig.289]. Ce dernier présente une forte consommation de foncier pour un nombre réduit de logements produits. En effet, sur les 8% du tissu urbain occupé par l'habitat disséminé, seuls 2% du parc de logement y est représenté.

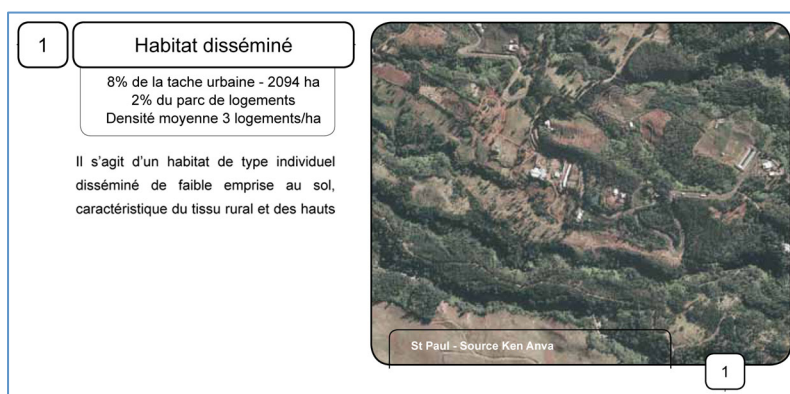


Figure 289 : Habitat disséminé [Ibid, p.14]

La deuxième classe se caractérise par de l'individuel diffus dont la dominante est rurale et la situation majoritairement dans les Hauts, les écarts et les *mi-pentes* de l'île [Fig.290]. Il constitue 13% du tissu urbain et représente 9% du parc de logements. Il s'avère très présent dans le Sud de La Réunion.

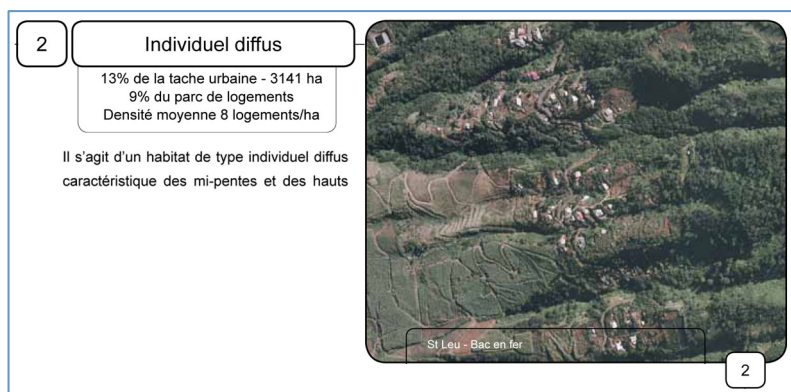


Figure 290 : Individuel diffus [Ibid, p.15]

La troisième classe fait référence aux activités et aux équipements [Fig.291]. L'emprise au sol du bâti est importante mais le nombre de logements y est relativement faible. L'ensemble de ces zones industrielles et d'activités occupent 11% de la tache urbaine et représentent seulement 2% du parc de logement.

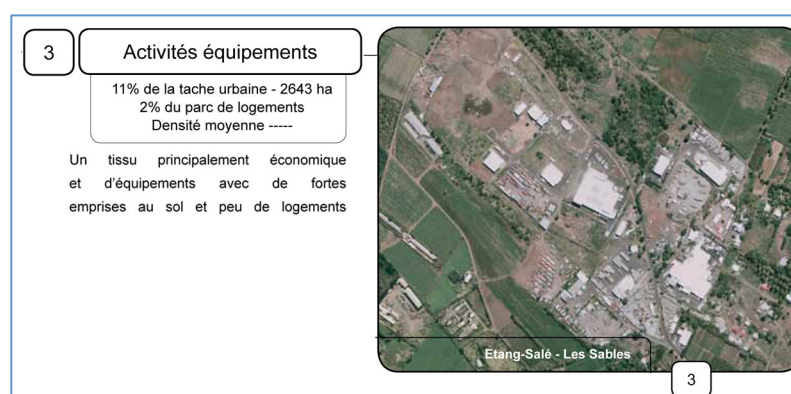


Figure 291 : Activités et équipements [Ibid, p.15]

Les quatrième et cinquième classes morphologiques se caractérisent, quant à elles, respectivement par un tissu urbain marqué par de l'individuel continu et de l'individuel dense [Fig.292 et 293]. Il s'agit essentiellement des zones résidentielles à dominante individuelle situées en périphérie des centres urbains. Cet ensemble représente 45% de la tache urbaine et 40% du parc de logements.

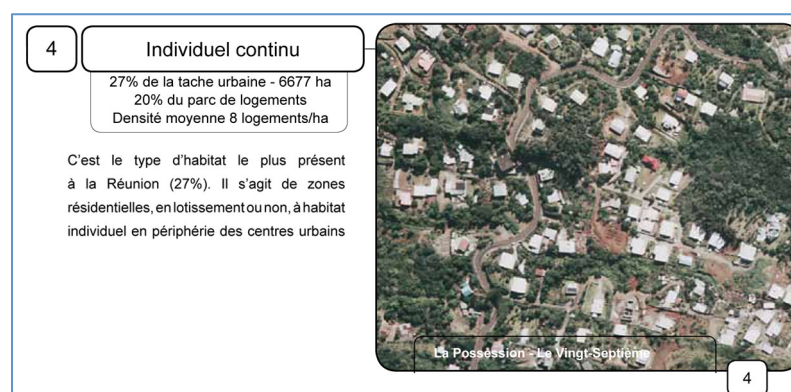


Figure 292 : Individuel continu [Ibid, p.15]

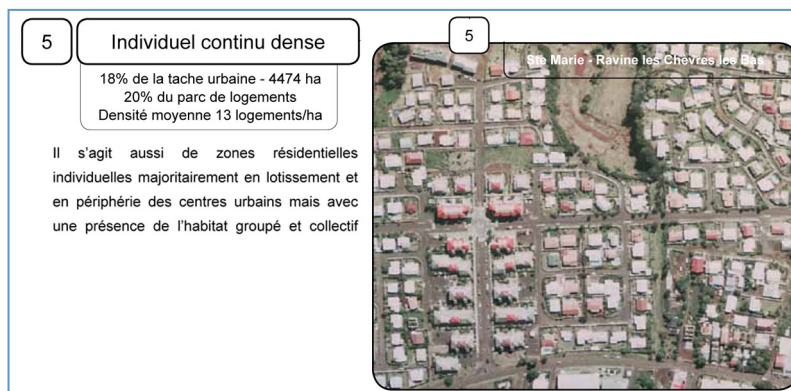


Figure 293 : Individuel continu dense [Ibid, p.15]

La sixième classe se caractérise par du collectif isolé qui concerne les opérations de logements dont l'insertion se fait au sein du tissu urbain de type pavillonnaire et dont la densité s'avère relativement élevée soit 40 logts/ha [Fig.294]. Cette classe représente 3% du tissu urbain et 12% du parc de logements.

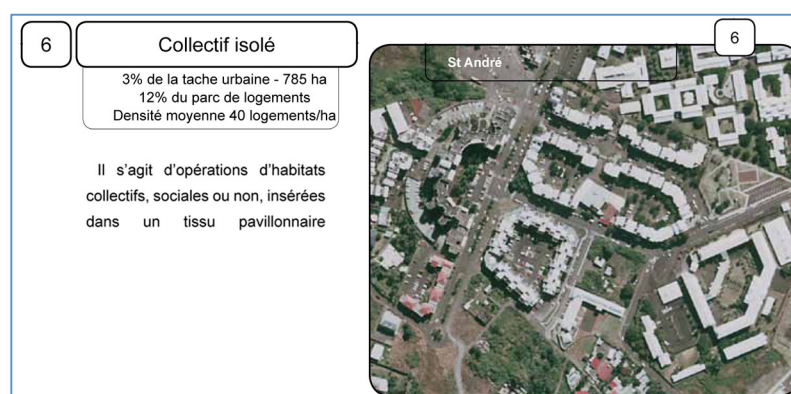


Figure 294 : Collectif isolé [Ibid, p.15]

Enfin, les deux dernières classes morphologiques définies par le groupe étalement urbain concerne les centres urbains mixtes et les hyper centres denses qui représentent 20% du tissu urbain et 35% du parc de logements. Les densités mesurées du bâti et des logements sont importantes soient 39 logts/ha [Fig.295 et 296].

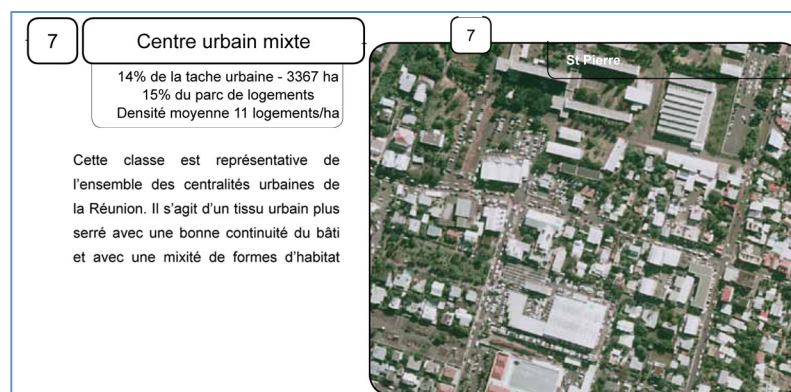


Figure 295 : Centre urbain mixte [Ibid, p.15]

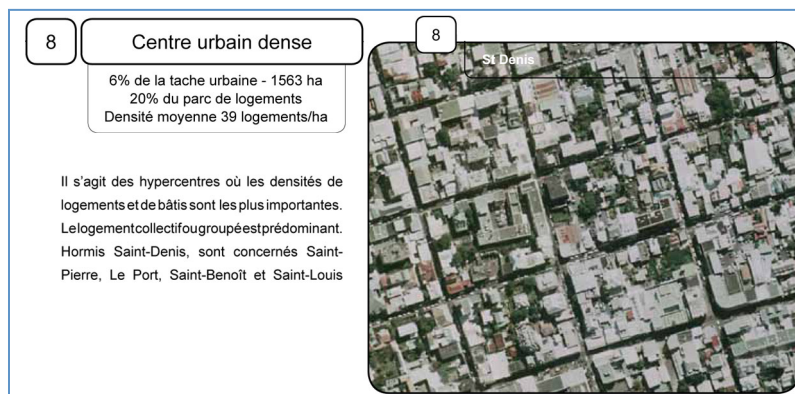


Figure 296 : Centre urbain dense [Ibid, p.15]

8.1.2. L'évolution de la tache urbaine

Pour appréhender la situation de l'urbanisation et son évolution sur le territoire insulaire de La Réunion, le groupe étalement urbain a procédé, à partir des données établies précédemment, à l'élaboration de plusieurs états des lieux. De ce fait, à partir des données de l'année 1997, un premier état a été réalisé constituant ainsi l'état 0 de la tache urbaine [Fig.297].

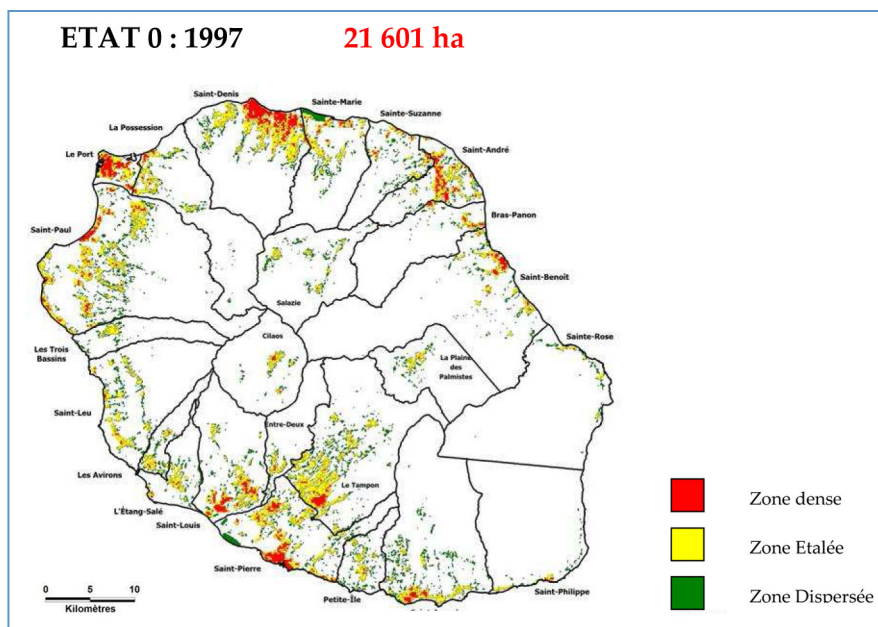


Figure 297 : La tache urbaine réunionnaise, État 1997 [Beaudemoulin, Rivière, 2010, p.29]

Ainsi, de cet état initial, une première évolution a pu être mise en évidence. Un deuxième état, soit l'état 1, a été établi à partir des données de l'année 2003 [Fig.298]. Le dernier réalisé, soit l'état 2, a été effectué à partir des données de l'année 2008 et permet de se rendre compte plus amplement de la manière dont la tache urbaine a évolué sur le territoire réunionnais [Fig.299].

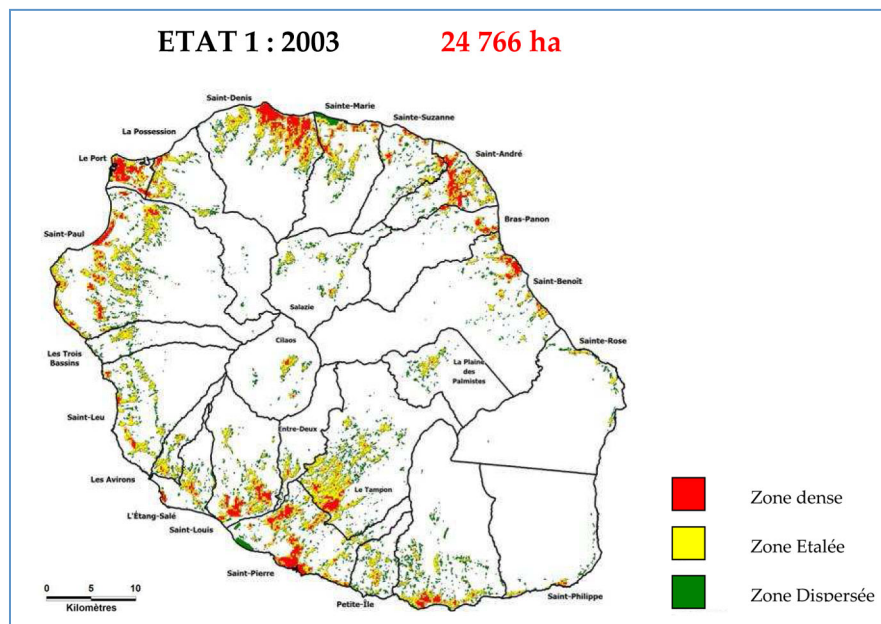


Figure 298 : La tache urbaine réunionnaise, État 2003 [Ibid, p.29]

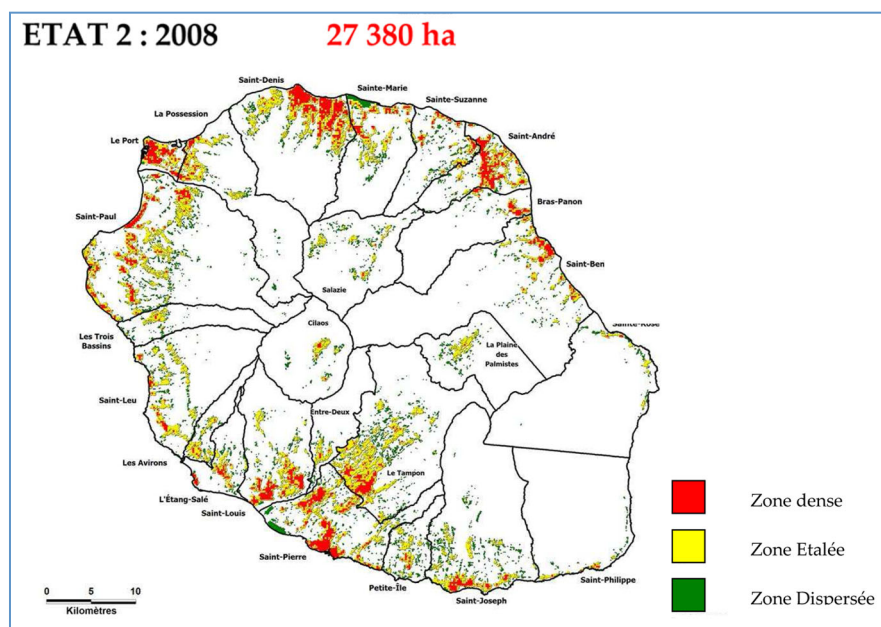


Figure 299 : La tache urbaine réunionnaise, État 2008 [Ibid, p.29]

D'après les résultats établis par le groupe étalement urbain [Beaudemoulin, Rivière, 2010], en 2008, la tache urbaine couvre 27 380 ha soit approximativement 10% du territoire. L'essentiel de l'urbanisation, 58%, se situe dans les *Bas* de l'île et représente 15 790 ha. Les Hauts sont plus faiblement urbanisés avec 21% de la tache urbaine soit 5798 h. Il en est de même pour les *mi-pentes* qui représentent 21% de la tache urbaine avec 5792 ha. Cette répartition s'explique majoritairement par le relief de l'île qui nuit considérablement à l'aménagement du territoire sur les deux tiers de la surface insulaire contraignant ainsi l'installation humaine sur la bande littorale. Cependant, depuis quelques années, les *mi-pentes* et les Hauts sont de plus en plus touchés par l'urbanisation. La dynamique de progression de la tache urbaine entre 1997 et 2008 en témoigne. Ceci traduit bien la pression urbaine en proie sur ces secteurs.

Ensuite, selon les microrégions, une grande part de l'urbanisation se situe dans le Sud de l'île qui par ailleurs, accueille la plus grande part de la population réunionnaise [Fig.300].

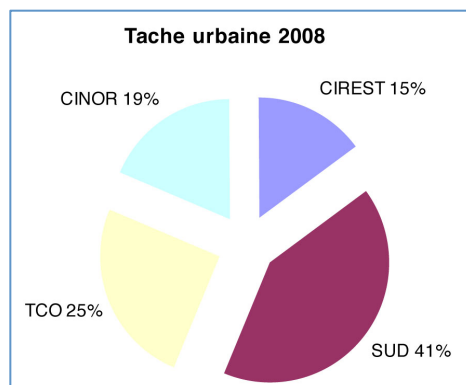


Figure 300 : Microrégions et tache urbaine [Ibid, p.7]

Sur les 24 communes présentes sur le territoire réunionnais, la concentration de la tache urbaine s'effectue essentiellement sur 7 communes qui représentent plus de 60% du territoire urbanisé. Il s'agit des communes de Saint-Denis, Saint-Pierre, Saint-Paul, Le Tampon, Saint-André, Saint-Louis et Saint-Joseph [Fig.301].

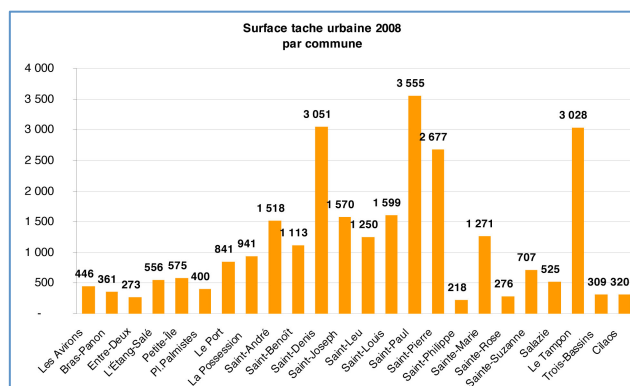


Figure 301 : Surface tache urbaine par commune, 2008 [Ibid, p.8]

Depuis l'état 0 réalisé avec les données de l'année 1997, la tache urbaine a connu à La Réunion une nette évolution. En effet, la tache urbaine 1997 couvre 21 601 ha pour atteindre 27 380 ha en 2008 ce qui représente une progression de 27% soit 5 779 ha supplémentaires urbanisés ce qui revient à une consommation annuelle de 525 ha. Cependant, un certain ralentissement se fait sentir depuis 2003. En effet, la croissance de l'urbanisation est de 3 165 ha de 1997 à 2003 alors que cette dernière se réduit à 2 614 ha de 2003 à 2008.

Globalement, les extensions urbaines se réalisent de manière progressive sur l'ensemble du territoire insulaire. Elles sont majoritairement peu organisées et les espaces consommés s'avèrent peu optimisés. Plus des trois quarts des extensions se réalisent en dehors de projets d'aménagement. De ce fait, se rencontrent des difficultés de gestion des espaces éloignés des zones agglomérées qui souffrent ainsi d'un manque de services, d'équipements, de transports collectifs. Leur raccordement aux réseaux s'avère également difficile et surtout très coûteux. La vision globale d'aménagement se voit ainsi fortement limitée ne permettant pas d'envisager les évolutions et les mutations des tissus.

D'une manière générale, à La Réunion, les extensions urbaines se font de deux façons soit par des zones d'extension future en continuité du bâti, soit par un mitage progressif de certaines parcelles. Les

extensions sont soit groupées par lotissement ou par Z.A.C., soit moins denses mais contiguës du tissu urbain existant, soit isolées. Concernant les extensions groupées, à La Réunion, l'outil Z.A.C. [7.3.2.] est particulièrement utilisé. Il permet d'économiser de l'espace en proposant de fortes densités de logements avec une part variable de logements sociaux. L'aménagement est par ailleurs vu globalement ce qui permet d'appréhender plus amplement les évolutions d'urbanisation. Pour se faire, les Z.A.C. s'appuient sur un diagnostic de la commune et sur les atouts et faiblesse de cette dernière permettant ainsi d'identifier les secteurs clés du territoire et éviter ainsi un développement urbain fait au coup par coup selon les opportunités foncières. Cette procédure représente une alternative à celle plus fréquemment utilisée du lotissement qui, in fine, est « *une procédure de découpage parcellaire simple soutenue le plus souvent par le privé et qui ne fait pas toujours l'objet d'un projet urbain* » [Ibid, p.19]. Concernant les extensions de faible densité, il s'agit essentiellement d'extensions à vocation résidentielle orientée autour de la maison individuelle. Elles se réalisent bien souvent de types linéaires le long d'une voie de desserte contribuant ainsi grandement à un étalement urbain grand consommateur d'espaces et à un mitage des espaces agricoles et naturels proches. Les extensions isolées, quant à elles, concernent l'apparition de nouvelles poches bâties en marge du tissu urbain existant. Elles sont malheureusement caractéristiques du phénomène de mitage des zones agricoles et représentent approximativement 17% des extensions soit 450 ha.

Aujourd'hui face à l'augmentation de la population et de ses besoins à venir, il est nécessaire de limiter au maximum les extensions isolées et peu denses. En effet, il apparaît nécessaire d'optimiser les espaces déjà urbanisés pour permettre d'économiser de la surface, de limiter le morcellement d'espaces naturels et agricoles et de réduire les coûts de gestion urbaine. Une maîtrise de l'urbanisation doit s'opérer et se maintenir car un aménagement plus économe en espace constitue un impératif pour la ville réunionnaise de demain. L'objectif est possible à atteindre si la densification du tissu existant s'affirme et si la densité des extensions augmente. Il s'agit d'un mal nécessaire pour préserver la surface agricole tant menacée actuellement.

8.2. Une tache urbaine qui menace l'agriculture

À La Réunion, l'agriculture revêt une importance capitale au sein du territoire insulaire notamment avec la production de la canne et du sucre grâce à laquelle elle prend part de manière significative au développement économique de l'île ainsi qu'à l'identité du territoire. L'agriculture participe également à la beauté des paysages en proposant des champs de canne, de bananiers et d'ananas à perte de vue contribuant ainsi au développement touristique du milieu insulaire. Elle est source d'emplois et profite à l'environnement en permettant notamment de limiter les phénomènes d'érosion dans la petite île de l'Océan Indien. Il est donc nécessaire qu'une surface conséquente lui soit réservée. Toutefois, face aux besoins grandissants en logements, en équipements et en infrastructures que nécessite la population réunionnaise qui ne cesse de croître, elle est de plus en plus menacée. En effet, une forte pression urbaine pèse sur la zone des Bas qui s'avère parfaitement adaptée à la culture de la canne. Or, ce morceau de territoire ne représente que 100 000 ha sur les 250 000 ha de surface totale et doit accueillir, outre l'agriculture, logements et équipements, infrastructures et services. Depuis, quelques années, la pression foncière enregistrée dans les Bas s'est propagée dans les Hauts et plus particulièrement dans la zone des *mi-pentes* où l'urbanisation a fortement progressé. Ainsi, par effet domino, l'urbanisation galopante enregistrée dans les Bas a touché les surfaces agricoles et plus particulièrement les surfaces cannières engendrant ainsi un recul de la culture de la canne vers l'intérieur de l'île qui de fait, a repoussé l'élevage sur les pentes loin des bourgs. En 2010, selon l'agreste [Chauvet, 2011], à La Réunion, la surface agricole cultivée ou utilisée occupe 42 813 ha, soit un peu plus de 17% du territoire insulaire. Depuis 2000, elle a perdu 879 ha représentant une baisse moyenne de 88 ha par an. Parallèlement, l'espace bâti a augmenté de 27% en à peine 10 ans soit plus de 525 ha/an [Benoit, Madignier, 2013, p.13]. L'agriculture apparaît donc comme la première victime de la forte urbanisation en proie sur l'île mais se voit également fortement menacée par les nombreuses décisions environnementales qui ont classé en zone naturelle une grande

partie du territoire et des Hauts empêchant ainsi toutes subventions agricoles et toutes constructions de bâtiments. L'agriculture se voit ainsi grandement contrainte aussi bien dans les Bas que dans les Hauts. Toutefois, la pression la plus grande existe plus particulièrement au niveau de la zone littorale où un étroit enchevêtrement s'est réalisé entre les espaces agricoles et les espaces urbains qui cohabitent aujourd'hui de manière relativement imbriquée [Fig.302]. En effet, il n'existe aucune coupure franche entre les deux entités mais juste une multitude de points de frottement entre les deux types d'espaces engendrant une pression foncière considérable.

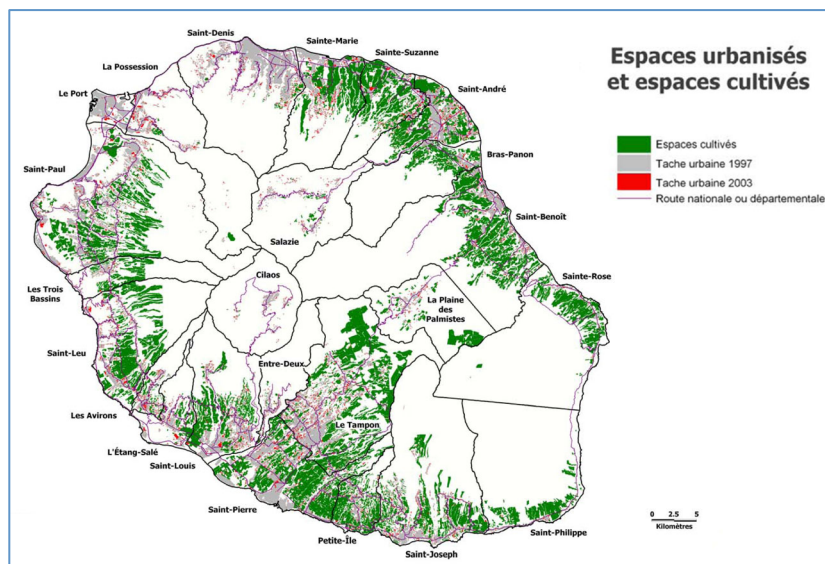


Figure 302 : Espaces urbanisés et espaces cultivés [Beaudemoulin, Poupard, 2006, p.4]

De plus, face au mitage et à l'étalement urbain disséminé, se multiplient les zones de tension entre l'agriculture et l'urbain et les menaces de grignotage de l'espace agricole se font de plus en plus grande. Par ailleurs, l'ensemble de ces phénomènes nuit considérablement à l'exploitation des surfaces agricoles notamment des surfaces cannières. En effet, la mécanisation de la coupe de la canne n'est possible que si la taille et la forme des parcelles sont adaptées. Or, la menace urbaine et la pression foncière entraînent bien souvent un morcellement des parcelles agricoles mettant ainsi en péril la pérennité des cultures car les exploitations trop petites ou enclavées deviennent difficilement exploitables.

Toutefois, depuis la mise en place du premier Schéma d'Aménagement Régional lancée en 1995, la surface agricole utile réunionnaise connaît une certaine stabilité. En effet, dans les années 1990, face à l'importante urbanisation, elle diminuait approximativement de 600 ha par an pour se réduire à une perte inférieure à 100 hectares de nos jours. En 1989, elle s'élevait à 54 510 ha ce qui représente une perte de 20% de la surface des terres cultivées [Beaudemoulin, Poupard, 2006, p.5].

Aujourd'hui, la culture de la canne à sucre occupe environ 57% de la surface agricole utile ce qui représente plus de 24 000 ha [Chalet, Orgerit, 2011]. Auparavant, elle diminuait de 500 ha chaque année menaçant ainsi considérablement l'existence de ce type de culture et sa pérennité au sein du territoire réunionnais. L'étude réalisée par l'Agorah en 2006 sur la tache urbaine réunionnaise et les espaces agricoles de l'île [Beaudemoulin, Poupard, op.cit.] met en évidence que de 1997 à 2003, ce sont plus de 1500 ha à potentiel cannier qui ont été absorbés par la tache urbaine avec quasiment la moitié des extensions urbaines qui s'est produite sur ce type d'espaces. Ensuite, à cette perte s'ajoute celle de 260 ha d'espaces à potentiel d'élevage.

À terme, face à l'augmentation certaine de la population, les besoins de l'agriculture vont être grandissants. De ce fait, les objectifs du monde agricole ne se résument pas uniquement à la préservation des surfaces actuelles mais à une augmentation des surfaces cultivées. En 2020, l'espace projeté est de 50 000 ha avec

une progression souhaitée de plus de 6000 ha dont 3400 ha supplémentaires de canne et 2400 d'élevage [Ibid, p.11]. Pour ce faire, cette augmentation de surface nécessite une limitation du grignotage des terres ainsi qu'une poursuite de reconquête des friches agricoles. Pour ceci, il est donc nécessaire que l'urbanisation réunionnaise change car si la tendance se poursuit, ce sont 10 000 ha de plus qui seront consommés par l'étalement urbain de 2005 à 2020 [Créau, Perrau, 2008] ce qui entrainerait si la moitié des extensions continue de se réaliser sur des surfaces à vocation agricole, à la perte de 5000 ha de terres agricoles. Ceci serait dramatique et pourrait mettre en péril la rentabilité de la filière canne au sein du territoire réunionnais et engendrer une dépendance alimentaire de plus en plus grande avec l'extérieur.

8.3. Une nécessaire politique de densification

Face à l'urbanisation importante et à la menace qui pèse sur les espaces agricoles et naturels du territoire réunionnais, il est devenu indispensable d'adopter dans la petite île de l'océan Indien, une intelligence d'aménagement permettant de contenir la tache urbaine et de préserver l'agriculture, la nature et la biodiversité. De ce fait, la densification ne cesse de s'imposer. Pour appréhender plus amplement l'ampleur de ce défi à relever, les études de prospective territoriale réalisées par le géographe Gilles Lajoie et plus particulièrement les résultats publiés au sein de l'article diffusé sur cybergéo [Hagen-Zanker, Lajoie, 2007] sont apparues au sein de ce travail de recherche comme incontournables à explorer.

À La Réunion, la dynamique des modes d'occupation des sols est importante entraînant des bouleversements profonds dans la configuration du territoire. Depuis la Départementalisation, l'île est passée d'un paysage rural à une urbanisation massive ainsi que d'une économie agricole à une économie tertiaire. Aujourd'hui, les extensions urbaines ne cessent de prendre de l'ampleur. De ce fait, dans un contexte de forte croissance démographique et de ressources foncières limitées, les problématiques de l'usage du sol à La Réunion sont apparues centrales au cœur des débats sur l'aménagement du territoire. C'est donc au cœur de ces problématiques que prennent place les études de Gilles Lajoie qui, pour mettre en évidence les dynamiques d'évolution en proie sur le territoire réunionnais, a mis au point un modèle de simulation qui utilise un ensemble de données satellitaires dont l'intégration se fait au travers d'un automate cellulaire. À partir de cet outil, le géographe a pu réaliser une étude de prospective territoriale permettant d'envisager, pour la petite île de l'océan Indien, plusieurs hypothèses d'évolution d'occupation des sols à l'horizon 2030. La date 2030 a été choisie car elle correspond au million d'habitants et à la fin de la transition démographique [4.1.2.2.]. L'étude a mis au point quatre scénarios qui s'appuient sur les tendances mesurées entre 1989 [Fig.303] et 2002 [Fig.304] et qui révèlent une forte croissance de la tache urbaine, qui selon les chiffres, est passée de moins de 6000 ha en début de période à plus de 15 000 ha, treize ans plus tard [Lajoie, 2007, p.243].

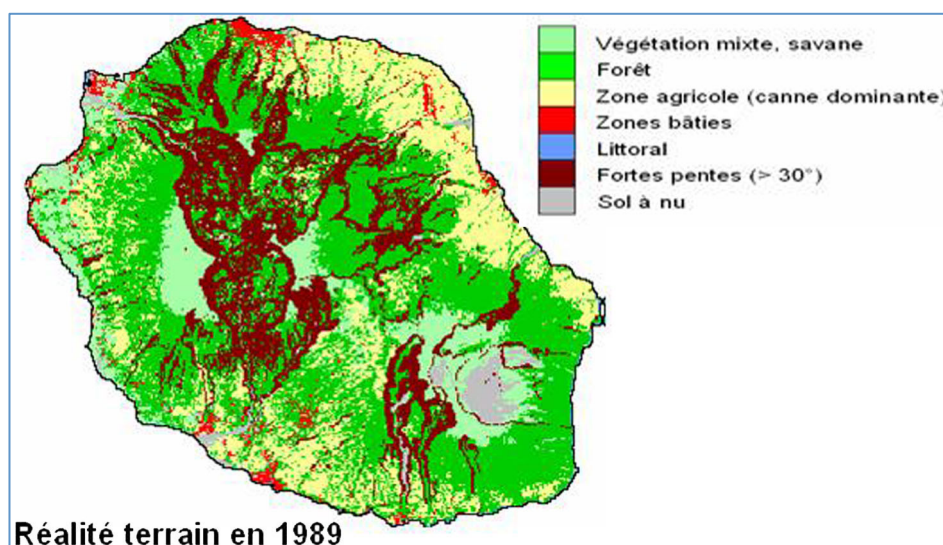


Figure 303 : Réalité terrain 1989 [Hagen-Zanker, Lajoie, 2007]

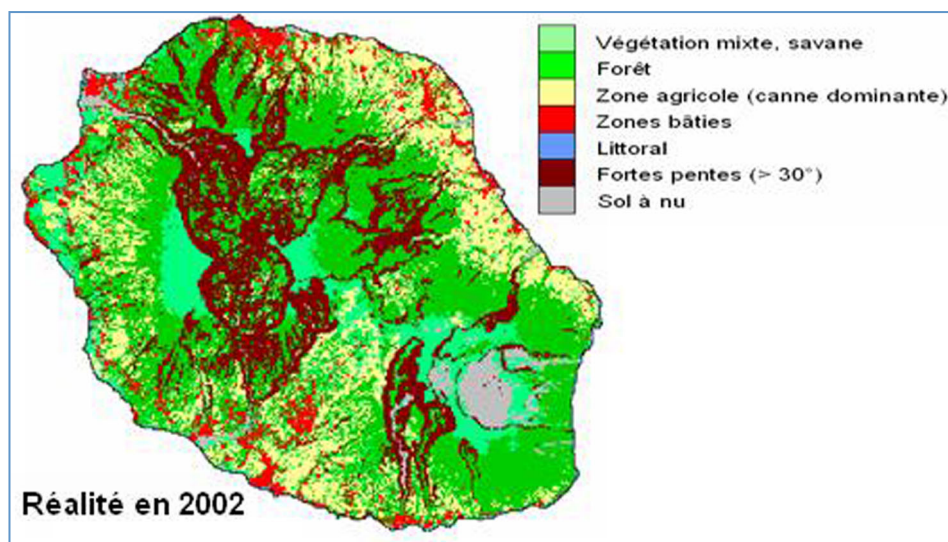


Figure 304 : Réalité terrain 2002 [Ibid]

8.3.1. Scénario tendanciel

Le premier scénario dit tendanciel [Fig.305] poursuit la tendance à l'étalement urbain constaté entre 1989 et 2002 jusqu'en 2030. Concernant la surface agricole, cette dernière est maintenue à une certaine stabilité devant permettre la survie de la filière canne à La Réunion.

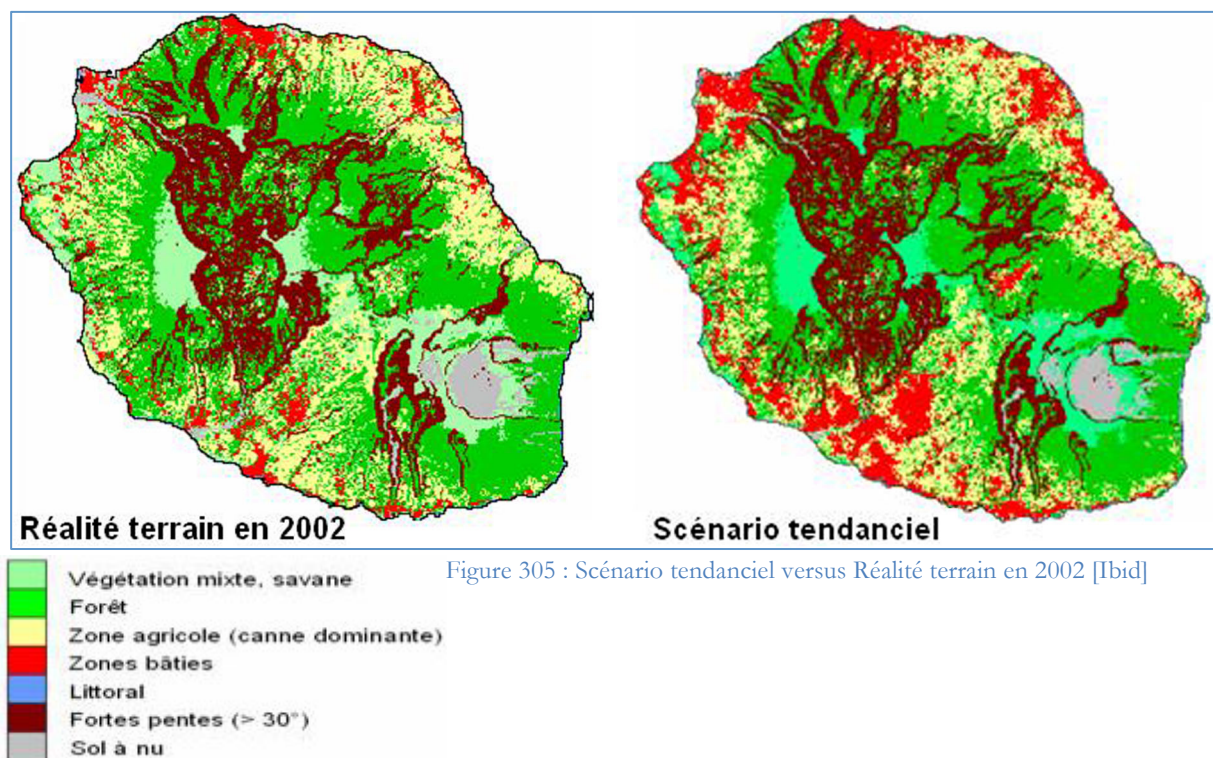


Figure 305 : Scénario tendanciel versus Réalité terrain en 2002 [Ibid]

La carte établie après enregistrement des données montre une généralisation de l'étalement urbain au départ des agglomérations définies en 2002. En effet, l'urbanisation en nappe s'étend sur le littoral et les *mi-pentes* avec une fonction résidentielle qui s'accroît en altitude en raison d'un foncier plus abordable laissant le littoral au développement des pôles industriels, commerciaux et de services. L'agriculture, quant à elle, recule vers les *Hauts* de l'île au détriment de la forêt qui par rapport à 2002 se réduit.

La migration des surfaces agricoles vers les Hauts de l'île ne permet pas le maintien de la filière canne à sucre à la Réunion. En effet, la culture de la graminée ne peut se faire en altitude et est contrainte de se développer sur le littoral et dans les *mi-pentes* jusqu'à environ 800m d'altitude. De ce fait, même si le maintien de la surface agricole a pu se faire grâce à un recul en altitude des terres cultivées et de l'élevage, ceci ne permet pas de maintenir la culture de la canne. Globalement avec l'accentuation de la tache urbaine, il est possible de prévoir une multiplication des problèmes de fonctionnement à l'échelle du territoire, qui faute d'un transport en commun performant verra rapidement se multiplier les voitures individuelles et la congestion des axes routiers. La demande en énergie et en eau devrait également augmenter et les problématiques d'assainissement et de traitement des déchets s'accroître. De ce fait, avec la perte de la filière canne et la réduction des espaces naturels, le scénario aussi tendanciel soit-il apparaît comme relativement catastrophique pour le devenir du territoire insulaire.

8.3.2. Scénario catastrophe

Le deuxième scénario envisagé dit catastrophique [Fig.306] poursuit la tendance à l'étalement urbain constaté entre 1989 et 2002 jusqu'en 2030 comme dans le précédent scénario. Toutefois, dans ce scénario-ci, aucune stabilisation de la surface agricole n'est maintenue qui devient vacante pour toute utilisation.

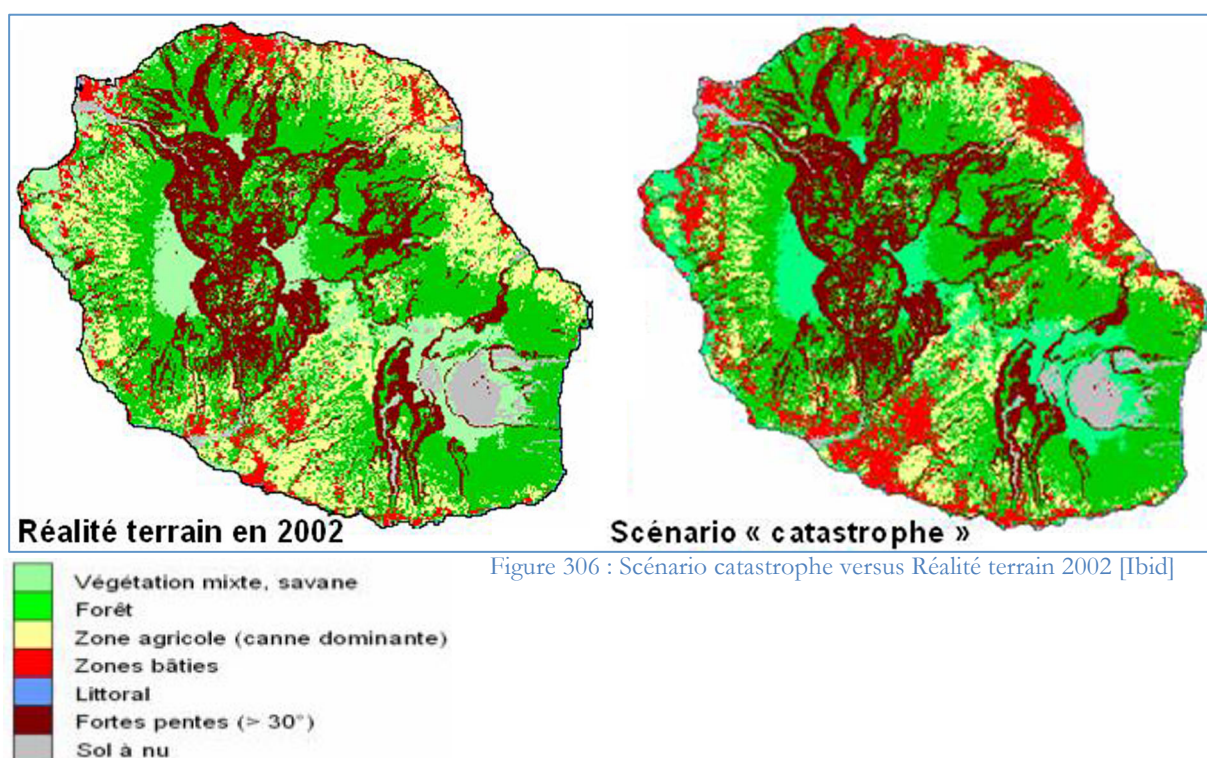


Figure 306 : Scénario catastrophe versus Réalité terrain 2002 [Ibid]

La carte établie après enregistrement des données révèle un étalement urbain massif qui s'effectue largement sur le littoral de l'île et de manière diffuse sur la surface agricole qui se voit en net repli et perd plus d'un tiers de ses surfaces. « L'ensemble de la surface agricole passe alors de 43 000 à 27 000 ha alors que la sole cannière indispensable pour la survie de la filière canne à sucre à La Réunion est estimée aujourd'hui à 30 000 ha » [Hagen-Zanker, Lajoie, op.cit.] Avec ce scénario comme pour le précédent, la filière canne dans l'île se voit condamnée. Concernant, les espaces naturels, de savane, de végétation mixte et de forêt, ces derniers se voient largement préservés. En effet, l'essentiel de l'étalement urbain s'est concentré sur les surfaces agricoles qui ont été paramétrées comme des surfaces étant vacantes et disponibles pour toute affectation.

8.3.3. Scénario tendanciel versus scénario catastrophe

Des scénarios tendanciels et catastrophes réalisés, plusieurs conclusions émergent. La première qu'il est possible d'établir concerne l'étalement urbain. En effet, d'après les résultats obtenus grâce aux modélisations, si l'étalement urbain se poursuit à l'image des tendances observées entre 1989 et 2002, la filière canne disparaît soit par manque de surface comme le révèle le scénario dit catastrophe soit par l'inadaptation des surfaces attribuées pour l'agriculture comme le révèle le scénario tendanciel. À La Réunion, la disparition de la filière canne serait une véritable catastrophe pour le devenir de l'île aussi bien en matière de paysage que d'un point de vue économique. En effet, la perte de la filière canne au profit de l'urbanisation transformerait considérablement les paysages de l'île dont la spécificité repose pour une part importante sur la culture de la graminée. L'activité touristique pourrait de ce fait perdre en intensité. Enfin, la filière canne représente un poids important dans l'économie de l'île. Sa perte serait une véritable catastrophe pour le territoire insulaire.

Ensuite, une deuxième conclusion émerge et concerne l'aptitude des terres à s'urbaniser. Les deux modélisations permettent d'identifier les terres les plus sensibles à la disparition au profit du développement de l'urbanisation. Il s'agit des terres qui se situent à proximité des centres urbains actuels et des réseaux routiers et qui s'avèrent être les terres les plus fertiles pour l'agriculture.

Enfin, la grande conclusion qui peut être établie suite à ces deux premières modélisations concerne la nécessaire maîtrise de l'étalement urbain sur le territoire réunionnais. En effet, l'île de La Réunion se doit pour réaliser un aménagement durable et éco-responsable de son territoire contenir l'étalement urbain en proie sur l'île, et donc de maîtriser la tache urbaine pour permettre le maintien d'une activité agricole conséquente ainsi que la préservation des espaces naturels, des écosystèmes et de la biodiversité si riche dans l'île.

8.3.4. Des alternatives

Suite aux résultats obtenus après les deux premières modélisations, des alternatives spatiales sont imaginées à l'étalement urbain et concernent essentiellement les possibilités d'une politique de densification pour le territoire réunionnais. Ces dernières constituent une politique volontariste pour la petite île de l'océan Indien et consistent à réaliser un profond renouvellement urbain ainsi qu'une politique foncière ambitieuse visant la maîtrise des extensions urbaines. Les modèles ainsi réalisés permettent d'explorer les conséquences qu'une telle décision pourrait avoir sur le territoire.

Le premier scénario apportant une alternative à l'extension démesurée de la tache urbaine est dit de l'urbanisation contenue [Fig.307]. Pour appréhender ce dernier, il est admis une croissance importante de l'urbanisation à l'horizon 2030, de l'ordre de 60% par rapport à celle mesurée en 2002, avec un maintien de la surface agricole à son niveau de 2002.

Le deuxième scénario, concernant les alternatives spatiales à l'étalement urbain, est dit de la densification [Fig.308]. Dans ce dernier, il est admis une extension de la tache urbaine de seulement 30% par rapport à l'état mesuré en 2002 et la surface agricole est ramenée à son niveau de 1989. De ce fait, pour respecter un tel maintien de la tache urbaine et pour couvrir l'ensemble des besoins à venir de la population réunionnaise aussi bien en matière de logements que d'équipements, une forte densification est nécessaire. Les cartes établies pour les deux scénarios après enregistrement des données révèlent, à chaque fois, une extension contenue de l'urbanisation qui se réalise de façon contiguë aux zones urbaines de 2002 et essentiellement sur les surfaces définies comme étant à urbaniser qui semblent suffire à contenir la majorité de la tache urbaine de 2030 en limitant au maximum les éventuels débordements. Le scénario de la densification qui permet de réduire encore plus l'étalement urbain sur le territoire réunionnais « *décrit une ville qui s'étend raisonnablement dans sa périphérie en limitant le mitage à un niveau acceptable* » [Ibid]. Il permet par ailleurs de préserver l'essentiel des espaces naturels et agricoles de l'île.

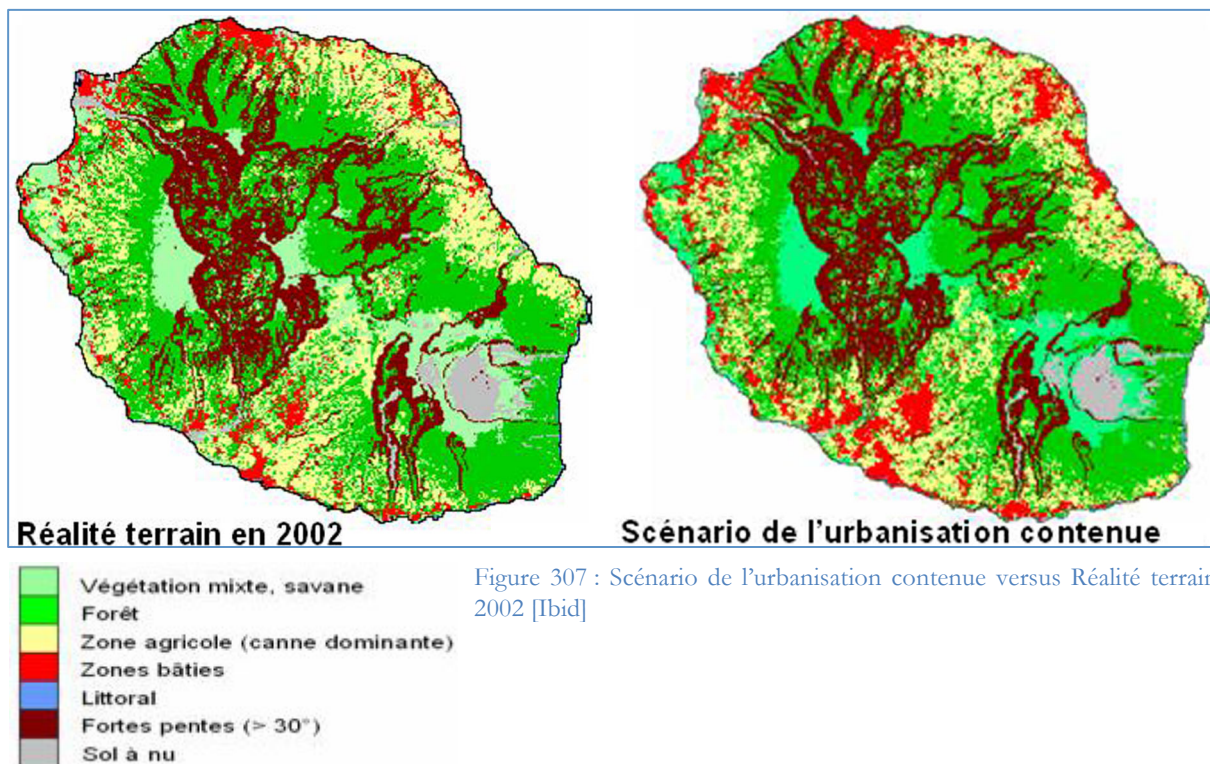


Figure 307 : Scénario de l'urbanisation contenue versus Réalité terrain 2002 [Ibid]

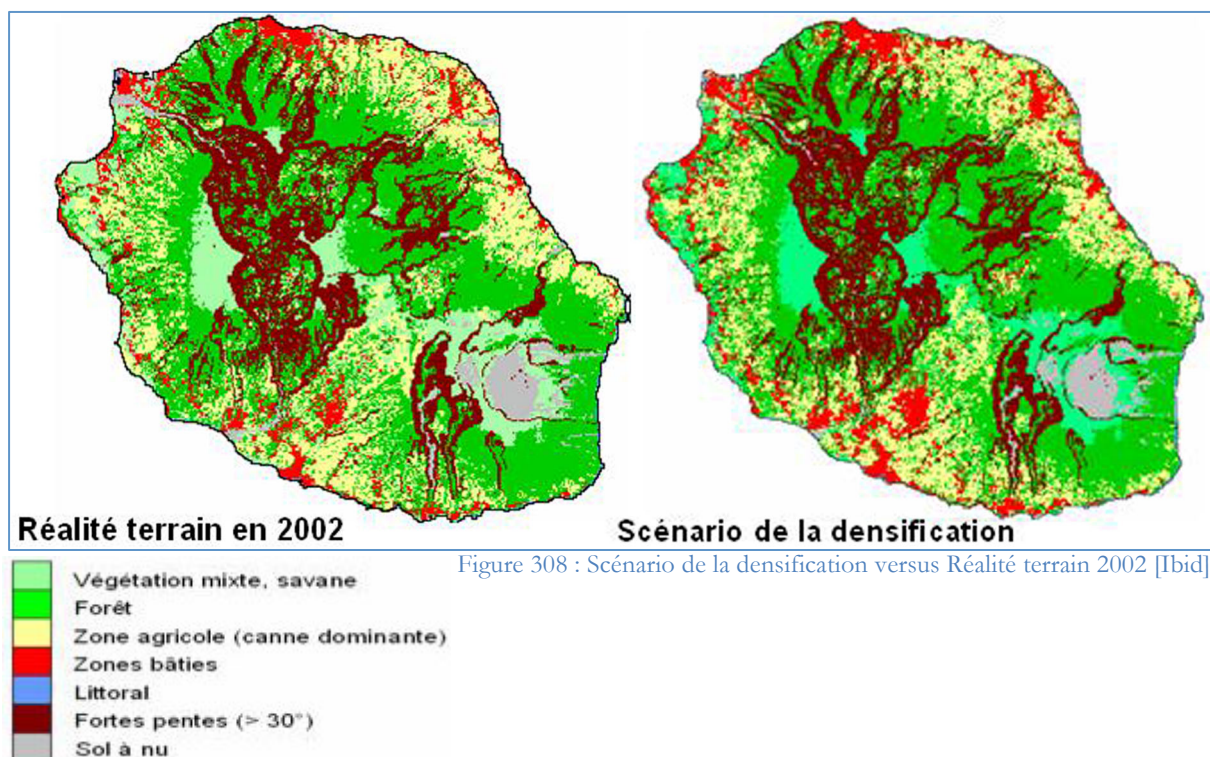


Figure 308 : Scénario de la densification versus Réalité terrain 2002 [Ibid]

Ainsi, ces deux scénarios montrent l'importance d'une politique de densification à mener sur le territoire réunionnais. Depuis quelques années, cette dernière, préconisée au sein des différents S.A.R. commence à montrer des résultats positifs toutefois, face à l'expansion démographique et à la persistance de la menace urbaine, les efforts sont à maintenir voire à renforcer. En effet, face à la situation problématique de l'île qui est sans cesse confrontée à l'extension de la tache urbaine, la densification de l'urbain s'impose comme

incontournable si l'on souhaite préserver les espaces agricoles et naturels. Cette dernière est d'autant plus importante à mener que quelque soit le scénario adopté, l'extension urbaine, aussi réduite soit-elle, se réalise.

8.4. Bref bilan

L'évolution de la tache urbaine, enregistrée au sein des différentes études réalisées sur le territoire réunionnais, a révélé, pour la petite île de l'océan Indien, une forte tendance à l'étalement urbain qui, malgré les initiatives politiques, comme celles du Schéma d'Aménagement Régional, continue à prendre de l'ampleur dans l'île.

Après une urbanisation massive dans les *Bas*, les *mi-pentes* et les Hauts sont de plus en plus touchés par la progression et l'extension de la tache urbaine menaçant de fait, l'agriculture et le maintien des espaces naturels. Face à ces aléas, une politique de densification ne peut que s'imposer et doit se réaliser aussi bien sur l'existant qui présente de faibles densités qu'en extension. En effet, face à la forte croissance démographique et en raison de l'augmentation des besoins en logements, en infrastructures et en équipements, il est devenu nécessaire de maîtriser l'urbanisation mais également d'accroître les densités notamment en matière de logements. Les études de prospective territoriale menées par Gilles Lajoie ne font que confirmer ce besoin. Or, face à l'attachement des Réunionnais pour la *kaʔ atèr* et face à la réticence pour le collectif, les politiques de densification sont relativement mal perçues. De ce fait, ce n'est que par la mise en place de nouvelles formes d'habitat, mêlant les qualités de vie de la *kaʔ* créole et la vie en collectivité, que des solutions pourront être trouvées et que le territoire réunionnais réalisera un aménagement raisonné.

9. Densifier les villes réunionnaises, quelles sont les possibilités ?

Depuis bien longtemps, la ville réunionnaise se développe par extension et non par densification. Néanmoins, face à la population grandissante et à l'augmentation de ses besoins, et face à la rareté du foncier et à la nécessité de préserver les espaces naturels et agricoles de l'île, il est devenu nécessaire de changer la politique d'aménagement du territoire. Aujourd'hui, la densification s'impose donc et en raison de la faible densité enregistrée dans les centres urbains réunionnais, ce sont sur ces derniers que les interventions semblent prioritairement dirigées. Or, face à l'important patrimoine présent dans les villes réunionnaises, les nouveaux programmes de construction ont du mal à se réaliser. En effet, les villes réunionnaises sont le lieu d'un important patrimoine qui leur octroie le rôle de « *gardienne de la mémoire architecturale collective* » [Jauze, 2000, p.132]. Malgré leur grande jeunesse, elles se caractérisent par la présence d'une importante mémoire que beaucoup cherche à préserver et à protéger. L'histoire et la structuration socio-spatiale des villes réunionnaises fortement liées à la mise en valeur agricole de l'espace agricole leur sont spécifiques ainsi que les différentes formes architecturales qui les habitent.

Ainsi, par une telle démarche de préservation du patrimoine urbain, c'est l'identité même de la ville réunionnaise qui se voit, de fait, préservée permettant ainsi de distinguer Saint-Denis ou Saint-Pierre de n'importe quelle autre ville de même taille de l'Hexagone. Toutefois, une telle attitude tend malheureusement à figer quelque peu les centres anciens réunionnais engendrant de fait une urbanisation extensive plutôt qu'un regard et une intervention sur l'existant. Or, face à l'importance du foncier disponible dans les centres anciens notamment sous forme de dents creuses ou de friches urbaines, il semble tout à fait envisageable d'intervenir dans l'existant tout en conservant le riche patrimoine des villes réunionnaises.

9.1. Regards sur les villes réunionnaises

À La Réunion, les premières villes voient le jour à l'époque coloniale avec pour principal objectif l'accueil des services administratifs et des fonctions dirigeantes. En effet, orientée autour d'une politique générale de mise en valeur et d'exploitation des sols, la colonie est essentiellement rurale laissant qu'une petite place à la ville qui prend forme uniquement par nécessité d'accueillir les fonctions du commandement. Les villes qui prennent ainsi forme dans la colonie occupent la plaine littorale et sont reliées entre elles par l'unique route faisant le tour de l'île et par la voie ferrée. Ainsi, dans ce contexte essentiellement rural, le premier modèle urbain qui prend place au sein du territoire insulaire et qui perdure jusque dans les années 1960 naît du système colonial de plantation. En effet, la société urbaine coloniale est modelée par l'économie de plantation qui dicte une organisation spatiale particulière avec la présence de la classe possédante au centre et la main d'œuvre ouvrière en périphérie. Il s'agit d'un modèle centre-périphérie qui reproduit, de fait, les rapports sociaux de ce type d'économie. Pour ce faire, ce premier modèle urbain, s'inspire dans les grandes lignes de l'organisation socio-spatiale de l'usine sucrière. En effet, dans le modèle de la société de plantation, l'usine sucrière constitue le centre névralgique de l'île. Autour et à proximité d'elle, les demeures se rassemblent et respectent une certaine organisation ainsi qu'une hiérarchie. Au plus près de l'usine prennent place la demeure du maître ainsi que les grandes maisons coloniales. Viennent ensuite les *kaʼ* des ouvriers. Une forte opposition se dessine donc entre le centre et la périphérie, opposition qui se retrouve dans le modèle des villes réunionnaises de l'époque. En effet, au sein de ces dernières, les espaces centraux qui sont les mieux équipés et les plus dynamiques d'un point de vue économique, accueillent la classe dirigeante et la bourgeoisie blanche des gros propriétaires terriens et du grand négoce tandis qu'à la périphérie s'agglomère, dans des poches d'habitat précaire et insalubre la masse des travailleurs qui faute de moyens participent très peu à la vie économique de l'île [Fig.309]. Une certaine paupérisation centrifuge

se dessine donc. Par ailleurs, dans ce modèle urbain, l'appareil commercial composé essentiellement de petites unités est dominé par deux catégories ethniques particulières. En effet, les secteurs du textile et de l'habillement sont aux mains des Indomusulmans appelés à La Réunion, les *Z'arabes* tandis que le commerce boutiquier de distribution alimentaire appartient aux *Sinois*. Ainsi, organisé le centre des villes réunionnaises devient un véritable lieu de rencontre où se mêle l'ensemble de la population insulaire, qu'elle soit rurale ou citadine.

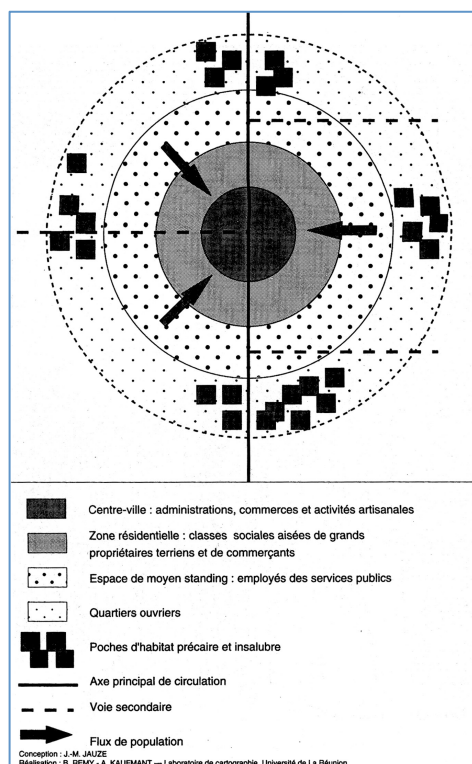


Figure 309 : Le modèle urbain réunionnais ancien [Jauze, 2000, p.114]

Les villes de Saint-Pierre et de Saint-Denis se sont structurées selon ce schéma. En effet, à Saint-Denis, la ville s'organise autour de la rue de Paris qui accueille les plus belles villas créoles en bois ainsi que les plus grandes demeures coloniales. Au-delà de cet axe majeur, les *kaʁ* se font de plus en plus modestes laissant ensuite la place aux faubourgs peuplés et miséreux. La ville de Saint-Pierre retrouve également la même configuration avec une organisation des plus belles demeures autour de la rue commerçante des Bons Enfants. Les petites *kaʁ* de conditions modestes, quant à elles, prennent place au-delà, essentiellement au Nord et à l'Ouest de cet axe principal. Une telle organisation dicte la formation des centres urbains réunionnais jusque dans les années 1960 où les mesures de la Départementalisation commencent à engendrer les premières modifications. En effet, avec la Départementalisation, le modèle originel des villes réunionnaises connaît quelques modifications qui s'expliquent, pour beaucoup, par l'émergence d'une nouvelle classe sociale de petits fonctionnaires venue s'insérer entre le centre aisé et la périphérie misérable procurant ainsi un schéma quelque peu particulier d'organisation urbaine sur le territoire insulaire. La Départementalisation marque ainsi la fin de la bipolarité de la société coloniale, opposant riches d'un côté, et pauvres de l'autre.

Cette nouvelle structuration se matérialise par une répartition plus ou moins concentrique des différentes catégories sociales de l'île et se distingue par une dégradation progressive des conditions de vie du centre vers la périphérie. L'espace central occupé par la grande bourgeoisie et les catégories aisées reste relativement dynamique et s'organise autour de somptueuses demeures coloniales généralement agrémentées de vastes jardins.

La première couronne est occupée, quant à elle, par les fonctionnaires et se caractérise par un habitat relativement composite et divers, caractérisé par des résidences faites *an dir*, des villas pavillonnaires ainsi que de coquettes *kaʒ* créoles *an boi sou tol*.

Enfin, la périphérie est occupée par la masse ouvrière et se caractérise de façon ponctuelle par des poches d'habitat précaire et insalubre.

À partir de la fin des années 1960, les politiques urbaines menées à La Réunion évoluent modifiant ainsi progressivement le visage des villes. L'espace central est toujours occupé par les catégories aisées, toutefois, la bourgeoisie terrienne, grandement importante auparavant, a laissé la place aux professions libérales, de la médecine et des affaires ainsi qu'aux cadres des secteurs publics. La seconde couronne qui était en quelque sorte l'espace de la classe intermédiaire est devenue une couronne multi sociale où se côtoient des catégories très disparates allant de l'ouvrier au fonctionnaire en passant par des employés de services et de commerces. C'est par l'élévation du niveau de vie des Réunionnais et l'augmentation importante des employés du secteur public que la classe intermédiaire connaît un développement considérable engendrant de fait, une nouvelle structuration socio-spatiale des espaces urbains qui, progressivement, ne s'impose plus de manière auréolaire. Toutefois, la grande transformation intervenue dans la nouvelle structure urbaine concerne essentiellement la couronne externe qui portait précédemment les poches de bidonvilles. En effet, pour éradiquer ces dernières et offrir des habitats décents à leur population, les municipalités se sont investies dans la construction de logements sociaux. Ainsi, de vastes quartiers sortent de terre modifiant considérablement la structure urbaine réunionnaise en cours jusque là. Outre le changement social intervenu dans la structure urbaine, le paysage architectural des villes réunionnaises se modifie également considérablement. En effet, après une première phase d'urbanisation étalée qui prend forme sous les traits du lotissement, apparaît la construction en hauteur et à étages. Partout, l'habitat individuel qui caractérisait la première période cède progressivement le pas aux immeubles collectifs.

Par ailleurs, parallèlement à l'évolution architecturale, prend forme le changement économique des centres villes qui se distingue notamment par l'apparition des zones d'activités en périphérie modifiant ainsi la structure urbaine existante. Après une période d'occupation des centres par les services se déroule un phénomène d'exurbanisation des activités qui s'explique par le manque de place des centres anciens devenus trop exigus. En effet, ces derniers étant saturés, il devient nécessaire de construire en périphérie là où la place reste encore disponible. Toutefois, outre l'installation de nombreux services qui recherchent de vastes surfaces pour pouvoir s'étendre et se moderniser, la périphérie se voit également en proie à une certaine industrialisation absente jusqu'à présent. La volonté recherchée par la petite île réunionnaise est d'étoffer ce secteur qui s'avère relativement faible sur le territoire. Or, face aux besoins importants en surface que les industries nécessitent, seule la périphérie semble pouvoir accueillir ces dernières sans trop de difficultés.

Enfin, le dernier grand bouleversement concerne l'apparition de nouvelles formes commerciales importées de France. En effet, de vastes surfaces commerciales viennent s'implanter aux abords des centres urbains causant ainsi la faillite du petit commerce traditionnel qui pour perdurer est dans l'obligation de se restructurer. Cette évolution économique en proie dans l'île entraîne ainsi la création d'importantes zones d'activités regroupant à la fois industries, artisanat, commerces et services. La zone de Savannah à la périphérie nord de Saint-Paul est issue de ces changements économiques. Cette exurbanisation des activités impacte fortement les centres urbains qui rencontrent un important affaiblissement économique et qui se voient quelque peu désertés. En effet, les flux intra urbains qui convergeaient auparavant vers le centre ont été bouleversés. À présent, se distingue un mouvement permanent d'entrées et de sorties.

Aujourd'hui, l'évolution contemporaine des villes réunionnaises estompé progressivement la structure ancienne de type auréolaire. En effet, sous l'effet de nouvelles législations, les politiques s'orientent autour de l'abandon des ségrégations urbaines. Pour ce faire, sont adoptées des prescriptions en matière d'habitat et de maîtrise de l'espace dont l'objectif essentiel est d'aboutir à une répartition sociale plus équilibrée du

territoire urbain, notamment en développant une certaine mixité. Néanmoins, même si l'organisation de l'espace des villes réunionnaises se modifie, les échanges continuent de s'effectuer entre le centre et la périphérie selon des mouvements migratoires quotidiens de type pendulaire. Une grande activité des centres persiste également en raison de la présence de services rares, de commerces anomaux et d'une forte capacité d'emplois. Toutefois, il est noté une certaine perte de vitesse de ces derniers en raison du manque de place, de l'exiguïté des surfaces bâties, du vieillissement des structures, des mutations dans le commerce de distribution ainsi que des problèmes de circulation. La périphérie apparaît ainsi comme le nouvel espace dynamique tant sur le plan économique, spatial que social. Ce dynamisme s'exprime par l'extension du front urbain, par l'exurbanisation des activités, des équipements structurants ainsi que de la population résidentielle. Ceci entraîne donc la constitution autour de la ville, de noyaux secondaires s'opposant fortement au centre et définissant de nouveaux flux intra-urbains. Ainsi, pour faire face au dynamisme des périphéries et pour rester attractifs, les centres historiques sont dans l'obligation de réagir par une politique de modernisation, d'équipement, de réorganisation sur les plans économiques, résidentiels et structurels. Toutefois, face à l'importance du patrimoine présent dans les villes réunionnaises, les interventions sont difficiles à s'imposer nuisant ainsi au développement des centres anciens qui ont tendance à se muséifier et à se figer.

9.2. Les villes réunionnaises et leur patrimoine

Dans les centres urbains réunionnais, comme le souligne le géographe Gilles Lajoie [2007, p.231] deux temporalités s'affirment soit le temps long de la mémoire et le temps court de la modernité. La mémoire est particulièrement importante et s'affiche aussi bien dans le tracé des villes que dans les composantes architecturales qui sont présentes. Concernant, les tracés urbains, deux types de plan se distinguent. Le premier, le plus typique de la colonisation est le plan en damier où les rues se coupent à angle droit [Fig.310]. Ce dernier a servi à la création de la ville de Saint-Paul mais également à celle de la capitale dionysienne ainsi qu'à celle de Saint-Pierre.

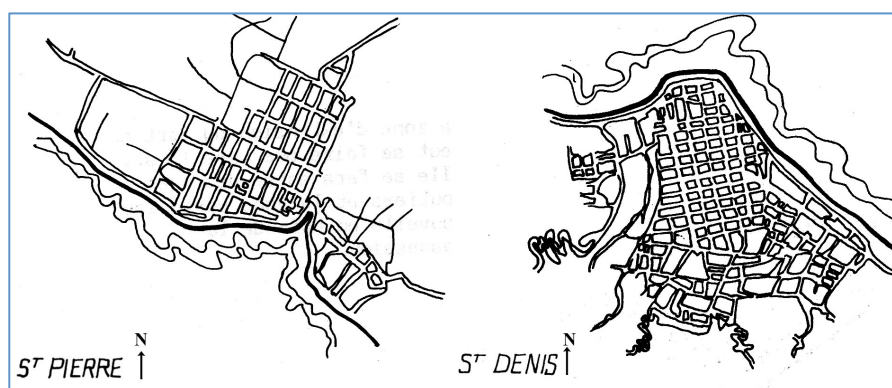


Figure 310 : Représentation schématique du plan en damier, Saint-Pierre, Saint-Denis [C.A.U.E., 1983, p.7]

À Saint-Denis, le damier originel fut établi à partir du plan Guyomar daté de 1742. Les concessions ainsi établies ont été délimitées par des rues orientées Nord/Sud et Est/Ouest [Fig.311].

À Saint-Pierre, le damier originel s'est effectué à partir des plans successifs d'Antoine de Bavière daté de 1733 et de Gabriel Déjean daté de 1736. Ces derniers ont été repris et formalisés par Banks en 1779. Au total, ce sont 230 concessions qui ont été délimitées par un quadrillage Nord-Sud et Est-Ouest des rues, c'est à dire de la montagne vers la mer et parallèlement au rivage.

Aussi bien à Saint-Pierre qu'à Saint-Denis, le plan en damier s'appuie sur deux voies majeures qui deviennent par leur rôle de desserte, leur importance commerciale et administrative, les artères vitales de la

ville. Pour Saint-Denis, il s'agit des actuelles rues Maréchal Leclerc et de la Victoire. Pour Saint-Pierre, ce sont les rues Archambaud et des Bons Enfants.

Outre les villes de Saint-Paul, Saint-Denis et Saint-Pierre, les traces du damier colonial demeurent également très visibles au sein du tissu urbain du Port. L'échiquier originel borde les bassins portuaires à l'Est mais à la différence de Saint-Denis et de Saint-Pierre, l'occupation des concessions s'est effectuée dans l'anarchie la plus totale, donnant au centre ancien, un caractère désordonné.

Avec l'importante urbanisation que l'île connaît depuis la Départementalisation, les limites des plans en damier ont vite été débordées et les centres anciens grandement délaissés.

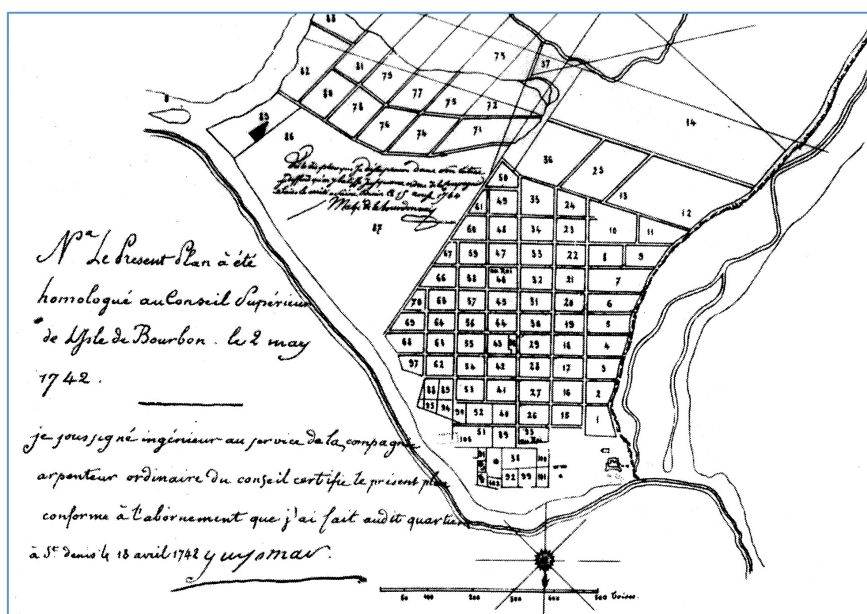


Figure 311 : Plan Guyomar 1742, ville de Saint-Denis [Jauze, 2000, p.111]

Les autres villes du territoire insulaire se sont construites selon un schéma linéaire et à partir des lignes directrices que sont les axes de communications. Il s'agit des villages-rues de la petite île réunionnaise [Fig.312]. Cet héritage urbain, provient là aussi, de l'épisode colonial, avec son système d'implantation des centres secondaires. En effet, hormis Saint-Denis, Saint-Pierre, Le Port et Saint-Paul, la colonisation n'a pas créé d'autres centres urbains, dans la mesure où le besoin ne s'en est pas fait sentir. Par conséquent, les centres secondaires qui se sont créés, ont vu le jour au fur et mesure de la mise en valeur du territoire pour lequel ils devaient servir de centre de collecte et d'évacuation de la production agricole. Ils prennent essentiellement place en bordure littorale reliés entre eux par l'ancienne route principale.

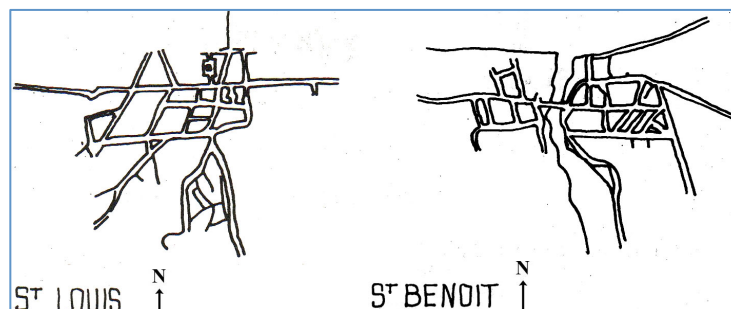


Figure 312 : Représentation schématique du village-rue, Saint-Louis, Saint-Benoît [C.A.U.E., 1983, p.9]

Que ce soit le village-rue ou la ville en damier, deux éléments prédominent dans les centres réunionnais : la *kaax* créole et son espace privatif extérieur, la *kour*. Ceci s'explique du fait que dès le départ les espaces

urbains ont fonctionné, à La Réunion, comme des lieux d'habitation tandis que les espaces ruraux étaient davantage des lieux de production. De ce fait, la *kaʁ* et la *kour* marquent fortement le paysage urbain en conférant à cet espace son caractère de ville-jardin qui apparaît comme la transposition en milieu urbain de la manière d'habiter des campagnes réunionnaises. En effet, « *la parcelle urbaine ou anplasman s'organise selon la même logique d'occupation que la parcelle de l'habitat rural. Elle comporte non seulement toutes les fonctions nécessaires à la vie domestique mais aussi une large proportion d'espaces plantés de potagers, de vergers et un jardin de devant où se mêlent plantes utiles et décoratives* » [Auricoste, Damée, Leveneur, 1995, p.34]. Par ailleurs, la forte présence de l'habitat individuel dans les centres urbains réunionnais explique également la faible densité qui caractérise cet espace. « *Les villes restent peu denses et les constructions sont noyées dans la végétation des « cours » et des rues plantées de manguiers ou de tamariniers.* » [Ibid].

Cet héritage issu de l'époque coloniale émerge encore dans les paysages urbains actuels et particulièrement dans les centres anciens où la profusion de l'élément végétal et la densité importante des *kaʁ* créoles s'affirment encore. Seuls les quartiers périphériques réalisés suite aux mesures de Départementalisation se distinguent nettement des espaces centraux anciens, par le resserrement des constructions, la réduction voire la disparition de la *kour* notamment dans l'habitat collectif et la diminution marquée de l'élément végétal. En effet, à La Réunion, les villes ont quelque peu brûlé les étapes de leur croissance, surtout depuis la Départementalisation qui a imposé un nécessaire rattrapage du niveau de développement. Ainsi, cette croissance relativement forcée, vecteur du modernisme, est venue bouleverser aussi bien la donne économique et sociale que résidentielle, architecturale et culturelle. Aujourd'hui, les villes apparaissent comme des lieux où se livre une bataille perpétuelle entre l'ancien et le moderne en matière de construction et de modèle de développement. Au noyau originel s'oppose une modernité périphérique qui engendre des conflits permanents entre un modèle ancien issu de la société de plantation et un modèle plus récent importé d'Europe. Face à ce télescopage continu entre ancien et moderne et par voie de conséquence entre patrimoine et nouveauté, les politiques urbaines se réalisent donc plus aisément éloignées des centres anciens qui en raison de l'importante mémoire qui les caractérise se muséifient de plus en plus. Or, cette attitude ne peut plus, aujourd'hui, s'imposer à La Réunion notamment face à l'importance des besoins que l'augmentation de la population nécessite. Par ailleurs, outre l'important patrimoine qui les caractérise, les centres anciens possèdent un nombre conséquent de dents creuses et de friches urbaines aujourd'hui anarchiquement investies par l'automobile. Ce foncier situé à proximité des services et commerces relativement abondants du *karé* ancien est d'une richesse considérable. Face à la rareté du foncier disponible dans l'île, il apparaît donc nécessaire de le valoriser.

9.3. À la recherche des dents creuses

Face au défi d'accueillir le million d'habitant dans les quinze prochaines années, tout foncier disponible apparaît, à La Réunion, comme un potentiel intéressant, notamment pour répondre aux besoins grandissants de logements que nécessite la petite île de l'océan Indien. Or, à La Réunion, la tache urbaine est encore relativement lâche et se compose de nombreux terrains vacants. De ce fait, les nombreuses dents creuses présentes au sein du tissu urbain réunionnais représentent un atout majeur pour répondre aux attentes du territoire insulaire mais également pour densifier l'existant et faire la ville sur la ville. Les dents creuses se définissent comme des parcelles dans lesquelles aucune construction n'est réalisée et aucune affectation n'est affirmée. Ceci permettrait ainsi, une intervention douce dans le milieu urbain et de préserver de fait, le riche patrimoine des villes réunionnaises qui, aujourd'hui, est en proie à un fort désir de protection. Pour appréhender plus amplement ce potentiel, en 2005, l'agence Agorah a réalisé des inventaires des terrains vacants au sein des espaces urbains de La Réunion [Beaudemoulin et al, 2008, p.19]. Les résultats obtenus placent le taux de vacance aux alentours des 5,5% de la tache urbaine ce qui représenterait une surface disponible de 1300 ha. « *À partir de ce ratio de 5,5%, l'ensemble des terrains vacants dans l'espace urbain réunionnais peut donc être estimé à 1300 ha* » [Ibid, p.20]. Cette surface disponible constitue ainsi un vivier intéressant d'urbanisation future. Dans le même sens, l'étude réalisée en 2007 par le

géographe Gilles Lajoie et intitulée « modélisation d'un potentiel de densification urbaine à La Réunion à partir des données cadastrales » confirme l'importance de ce potentiel. En effet, les résultats obtenus par M. Lajoie mettent en évidence plus de 1000 ha de surfaces disponibles pouvant accueillir des logements en dents creuses au sein de la tache urbaine existante.

Par rapport à ces affirmations, le présent travail de recherche a souhaité se faire sa propre idée sur ces possibles surfaces disponibles en réalisant des balades urbaines avec pour objectif, l'inventaire des surfaces disponibles dans les centres urbains réunionnais. Face à l'ampleur de la tache à accomplir, l'étude s'est concentrée sur la ville de Saint-Pierre dont le tissu urbain s'avère assez représentatif du tissu urbain réunionnais. Le périmètre choisi correspond dans les grandes lignes au *karé* ancien. Les balades urbaines effectuées au cours de l'année 2010 se basent sur les plans cadastraux. Parallèlement, des relevés photographiques ont été effectués de chacune des dents creuses rencontrées. L'inventaire des dents creuses dans son intégralité se retrouve en annexe [Annexe].

À Saint-Pierre, le périmètre d'étude représente un peu plus de 135 ha [Fig.313]. L'inventaire des surfaces disponibles [Fig.314, 315 et 316] au sein de cette surface s'est élevé à 7% ce qui représente dans un tissu existant, faiblement densifié et en proie à une forte préservation du patrimoine, un potentiel non négligeable d'intervention. Par ailleurs, l'ensemble des dents creuses se situe majoritairement à proximité des services et des commerces qui composent le centre ancien de la ville ce qui représente un atout considérable pour d'éventuelles opérations de logements.

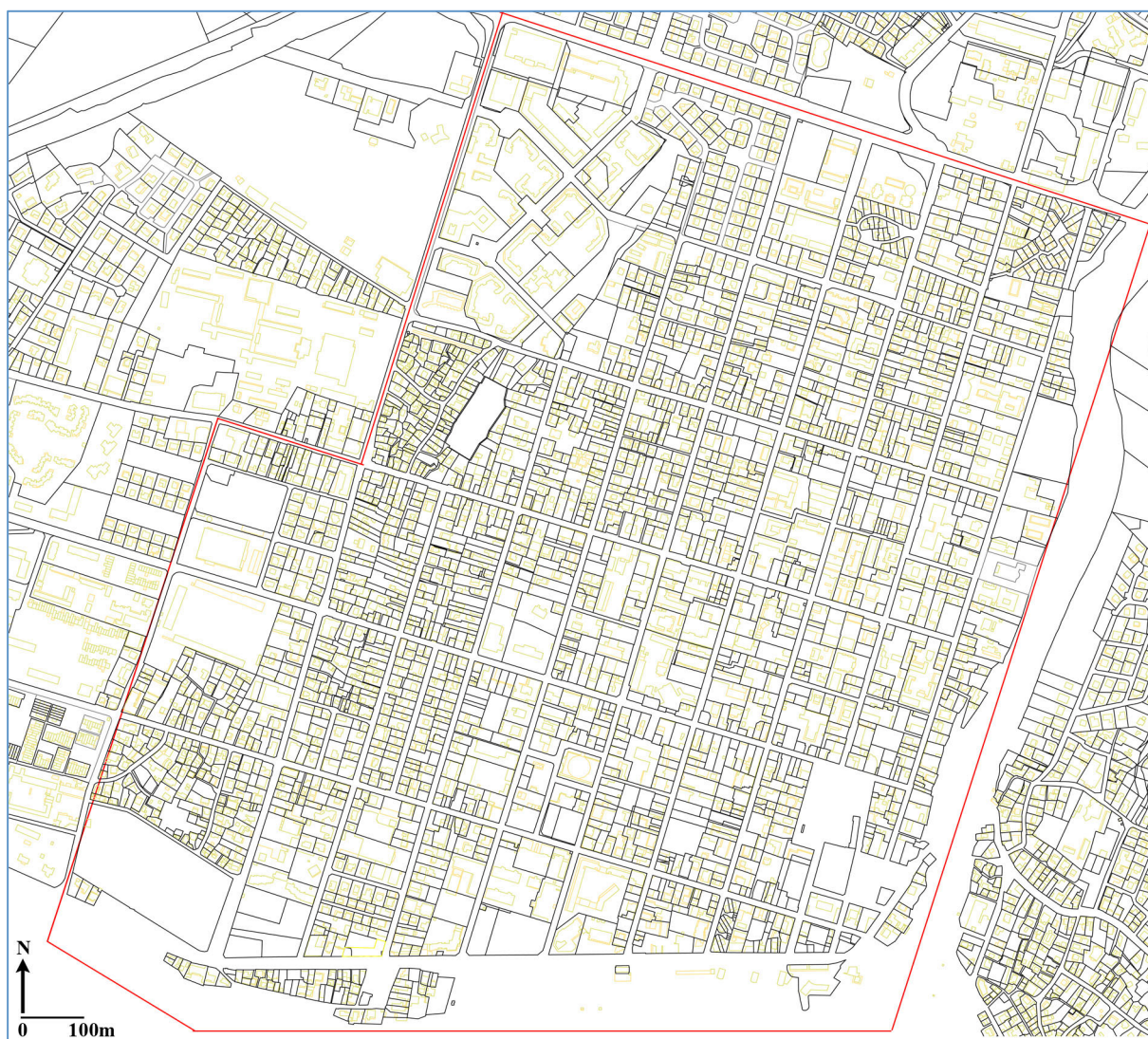


Figure 313 : Ville de Saint-Pierre, Périmètre d'étude (en rouge), Extrait cadastre [Auteur]

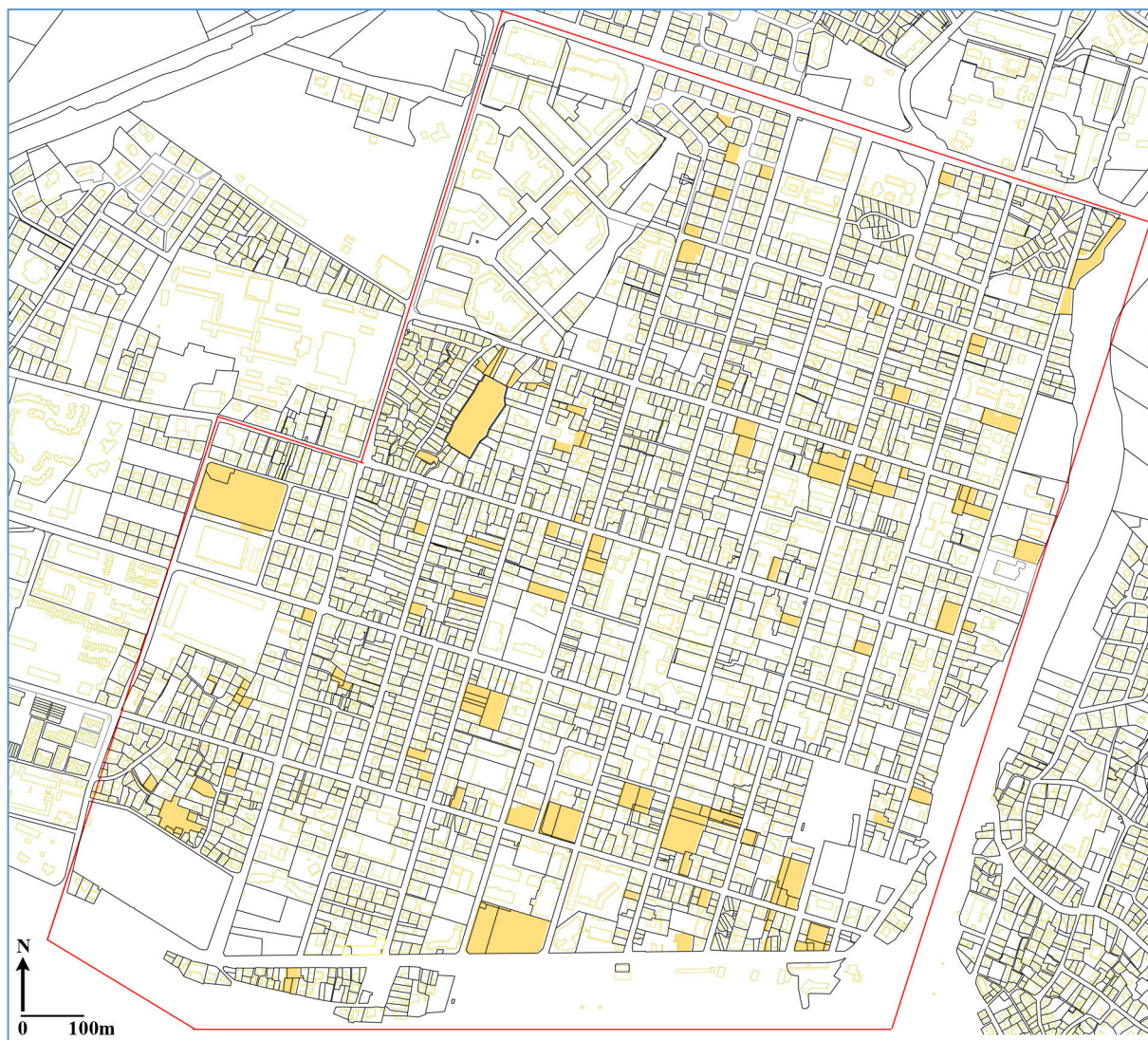


Figure 314 : Situation des dents creuses (en jaune) dans le périmètre étudié [Auteur]

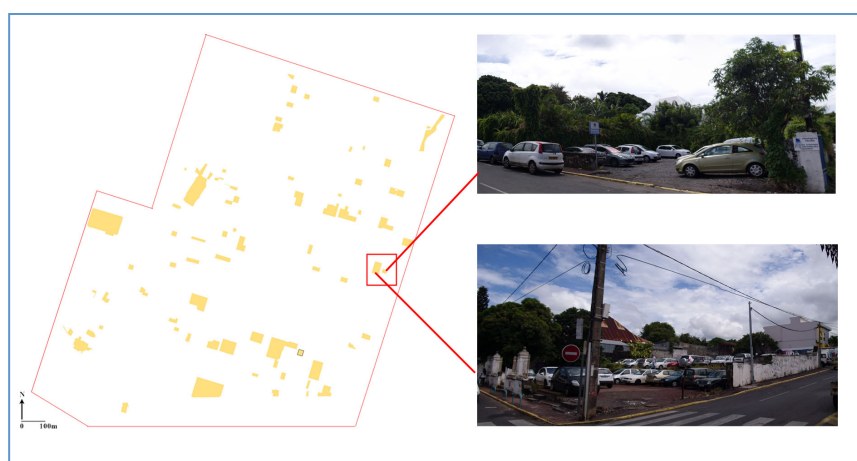


Figure 315 : Exemple de surfaces disponibles dans la ville de Saint-Pierre (1) [Auteur]



Figure 316 : Exemple de surfaces disponibles dans la ville de Saint-Pierre (2)
[Auteur]

9.4. Bref bilan

Face aux politiques de densification souhaitées à l'île de La Réunion, les balades urbaines réalisées ont permis de mettre en évidence le potentiel considérable que le tissu urbain des villes réunionnaises peut détenir. En effet, nombreuses étaient les études qui mettaient en évidence ce dernier mais l'approche concrète réalisée sur le terrain a permis de confirmer ces dires. Ainsi, avant d'envisager d'éventuelles extensions, il se voit confirmé la nécessité de porter un regard sur l'existant car ce dernier recèle un potentiel d'une grande valeur. Par ailleurs, en intervenant au sein de l'ensemble des dents creuses disponibles, par des opérations alliant logements et services, les exigences de densification requises par les différents acteurs seraient ainsi respectées. De plus, en investissant ces parcelles vides de construction, le patrimoine urbain réunionnais serait ainsi conservé et le tissu ancien revalorisé et redynamisé.

Conclusion

La ville réunionnaise, en dépit de sa jeunesse, a réussi à s'imposer au territoire réunionnais au point de menacer aujourd'hui l'agriculture et les espaces naturels.

À l'époque coloniale, la ville s'organise à l'intérieur de son damier originel, à partir des fonctions administratives, économiques et résidentielles. La mise en forme de la ville procède d'un mode d'habiter spécifique. En effet, c'est autour de la *kaz*, de la *kour* et du jardin que se dessinent les paysages urbains. Avec la Départementalisation, le modernisme s'impose et la croissance urbaine ne cesse de prendre de l'ampleur. De vastes opérations de logements prennent place en périphérie des noyaux urbains bouleversant ainsi le visage des villes coloniales. Aujourd'hui, face à l'importante croissance démographique que connaît l'île, de grosses opérations d'urbanisme dans le cadre de Zones d'Aménagement Concerté sont réalisées et touchent aussi bien l'habitat, que les activités économiques, administratives et les équipements. Ces opérations viennent majoritairement étendre la ville sur ses marges qui se diluent de plus en plus dans le rural environnant. Cette croissance s'est fortement imprimée dans la structure urbaine au sein de laquelle les différentes entités urbaines se distinguent. En effet, on devine aisément le centre historique enserré dans son quadrillage de rues, les quartiers péricentraux hétérogènes et partiellement dégradés et la périphérie sans cesse élargie où s'expriment les différentes manifestations de la modernité. Seules quelques opérations ponctuelles s'attachent à redynamiser les centres anciens mais face à l'important patrimoine et aux politiques de préservation qui se sont dernièrement mises en place, les interventions ne se font pas sans difficulté. Toutefois, face aux nombreuses dents creuses présentes dans les centres urbains, il est tout à fait envisageable de réaliser des opérations de services et de logements tout en respectant le patrimoine existant. Par ailleurs, en raison du besoin important en logements à fournir et face à la menace de l'étalement urbain, il est inconcevable de négliger ce foncier surtout à l'île de La Réunion où ce dernier constitue une ressource de plus en plus rare. En effet, la surface aménageable au sein de la petite île de l'océan Indien est relativement réduite et le relief trop contraint empêche sur une grande partie du territoire une installation humaine. Il est donc nécessaire pour un développement raisonné de l'île d'optimiser chaque surface disponible. Ainsi, refaire la ville sur la ville en investissant les terrains vacants apparaît comme une des premières actions à réaliser pour produire des logements mais également offrir des services et des équipements. Ceci permettrait de répondre à la problématique de densification qui s'impose au territoire réunionnais mais également de revaloriser et de redynamiser des tissus en perte d'activités.

Partie 4 -

**Pistes architecturales et constructives autour du concept de
« nanotour »**

Introduction

À La Réunion, face à l'étalement urbain important et en raison de la rareté des terrains disponibles et de la cherté du foncier, il est devenu nécessaire, pour faire face aux besoins grandissants de logements que connaît l'île aujourd'hui, de développer une certaine densification du territoire et notamment des centres urbains dont le nombre de logements à l'hectare, environ dix, se trouve relativement faible. Cette densification doit également permettre de maintenir une agriculture conséquente dont l'activité s'avère de plus en plus menacée face à l'expansion urbaine grandissante.

Pour ce faire, il paraît donc nécessaire de trouver une alternative à la *kaʔ* créole très prisée des Réunionnais et grande consommatrice d'espace. De ce fait, face à l'ancrage de ce mode d'habitat dans la culture locale et en raison du rejet de la population vis-à-vis du collectif, la recherche s'est orientée autour d'un habitat dense qui puisse concilier les qualités de vie de la *kaʔ* créole et la vie en collectivité. Ainsi, la « nanotour », concept architectural développé au sein du Master Architecture et Cultures Constructives de l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble est apparue comme une forme d'habitat intéressante à développer pour répondre à l'ensemble de ces exigences. C'est donc autour de cette nouvelle typologie d'habitat que la présente thèse s'est orientée pour répondre aux besoins en logements que connaît l'île actuellement. Toutefois, face aux enjeux devant lesquels l'île de La Réunion se trouve notamment en matière d'aménagement du territoire et de production de logements, la « nanotour » spécifique au territoire insulaire se doit d'être une architecture éco-responsable soit « *fonctionnelle, confortable, économe en matières premières et respectueuse de l'environnement* » [Gauzin-Muller, 2008]. Pour ce faire, cet habitat bioclimatique doit se faire en cohérence avec le relief et le climat de l'île, ainsi que les ressources du territoire et la culture locale. L'ensemble des préconisations établies dans ce travail de recherche et qui font suite à un ensemble d'études et d'analyses réalisées au préalable s'efforce de remplir cet objectif.

10. Refaire la ville sur la ville

Les villes réunionnaises sont peu denses. Marquées par la forte présence de la *kaʒ* créole et du végétal, elles prennent très vite les traits de la « ville-jardin » et marquent ainsi considérablement le territoire insulaire. En effet, dans les centres urbains réunionnais et plus particulièrement au sein des *karé* historiques se dressent, derrière d'importants *baro*, de grandes demeures avec à *lavan* un jardin luxuriant et à *laryèr* un ensemble d'annexes. Ce patrimoine s'est mis en place dès l'ère de la plantation lorsque les riches propriétaires choisissent de s'installer en ville à proximité des services administratifs et des fonctions dirigeantes. À cette époque, orienté autour des composantes majeures de l'art de vivre réunionnais, se met également en place, en périphérie, un habitat modeste. Ce n'est que suite aux lois départementales que le visage insulaire se transforme. L'urbanisation s'impose, la ville s'affirme, apportant une modernité sans précédent à la petite île de l'Océan Indien. De grands travaux d'assainissement sont réalisés. Des infrastructures sont créées. Concernant, l'habitat, face à l'urgence de loger, aux côtés des *kaʒ atèr*, se dressent les premières *kaʒ anlèr* bouleversant considérablement le mode d'habiter réunionnais. En effet, à La Réunion, le rapport au sol s'est toujours imposé. Ainsi, quand apparaissent les premiers appartements, la fracture est importante. Les Réunionnais ne se reconnaissent pas dans ce nouveau mode de vie où la *kour* et le jardin ont disparu. Les plantes et les fleurs ne poussent plus à même la terre mais dans des pots, les *park keson* et les *park poul* ont disparu. L'espace extérieur se réduit à celui du balcon. Le visiteur n'est plus accueilli au *baro*. Certes, l'eau coule au robinet et les sanitaires ne sont plus au fond de la *kour* mais l'art de vivre réunionnais qui privilégie une vie en extérieur est dans l'obligation de se soustraire à un mode de vie métropolitain non adapté entraînant, de fait, une frustration de la population réunionnaise qui finalement se reconforte dans un confort jusque là inexistant. Toutefois, même si les *kaʒ anlèr* se multiplient, l'attachement à la *kaʒ atèr* perdure et l'amour des Réunionnais pour la *kaʒ*, la *kour* et le jardin font que dans l'île, l'habitat individuel continue à se propager, mitant considérablement les paysages et menaçant ainsi les espaces agricoles et naturels. L'étalement urbain devient ainsi une composante majeure de l'évolution urbaine qui finit par inquiéter les acteurs politiques de l'île. En effet, face aux contraintes physiques du territoire qui se constitue de vastes étendues inadaptées à l'activité humaine, la surface aménageable est considérablement réduite. La population, qui par ailleurs, ne cesse de croître, doit se concentrer sur la bande littorale qui outre le fait urbain doit également accueillir l'agriculture dont le maintien est indispensable pour l'économie réunionnaise. Après des pertes trop importantes de surfaces agricoles et face à la menace qui pèse sur le devenir des paysages réunionnais qui font la richesse de l'île, des politiques de densification se mettent en place. En effet, à La Réunion, il apparaît vite nécessaire de densifier pour permettre de maintenir la tache urbaine et préserver ainsi les paysages agricoles et naturels. De plus, face à la croissance démographique qui annonce le million d'habitants pour 2030, les besoins en logements se font grandissant. De ce fait, au travers de ses différentes préconisations, le Schéma d'Aménagement Régional prône les premières mesures de densification. À La Réunion, face à la nécessité de produire en quantité des logements pour pouvoir accueillir l'ensemble de la population et des ménages de l'île, les politiques de densification concernent essentiellement le nombre de logements à l'hectare qu'il est nécessaire d'augmenter. Alors que la tendance se situe aux alentours des 10 à 11 logements par hectare, le S.A.R. établi en 1995 préconise une densification à 30 logements par hectare. Celui de 2011 prône également l'importance de densifier mais autorise des variantes selon la situation dans le tissu. Il faut donc densifier pour maintenir la tache urbaine dans des limites admissibles. Or, face aux nombreuses dents creuses présentes dans les centres urbains réunionnais, un fort potentiel de densification apparaît permettant ainsi de refaire la ville sur la ville. L'ensemble de ces dents creuses se situe essentiellement dans les centres anciens à proximité des commerces et des services. Délaissées ou investies par les automobiles, elles se situent bien souvent au sein d'endroits stratégiques soit proche de la gare routière, de la poste, du

bazardier...De plus, face à la perte de dynamisme enregistré dans les centres qui ont vu nombre de services et de commerces s'installer en périphérie pour profiter de surfaces plus grandes, les centres anciens connaissent un certain essoufflement. Ces derniers se voient également quelque peu figés face aux volontés de préserver le patrimoine architectural ancien abondant dans les villes réunionnaises mais souvent laissé à l'abandon. Ainsi, avant de s'étendre et d'atteindre les limites autorisées, une intervention sur ce foncier disponible ne fait que s'affirmer. C'est pour répondre à l'ensemble de ces objectifs que le concept de « nanotour » semble approprié pour répondre à la problématique du logement à l'île de La Réunion. En effet, en proposant un squelette avec la superposition sur chaque surface horizontale produite, d'une *kaç* et de vastes prolongements extérieurs, la « nanotour » permet de lutter contre l'étalement urbain, de densifier les centres urbains de l'île, d'investir des terrains jusque là délaissés et de fait, de redynamiser tout un ensemble urbain quelque peu oublié [Fig.317 et 318].

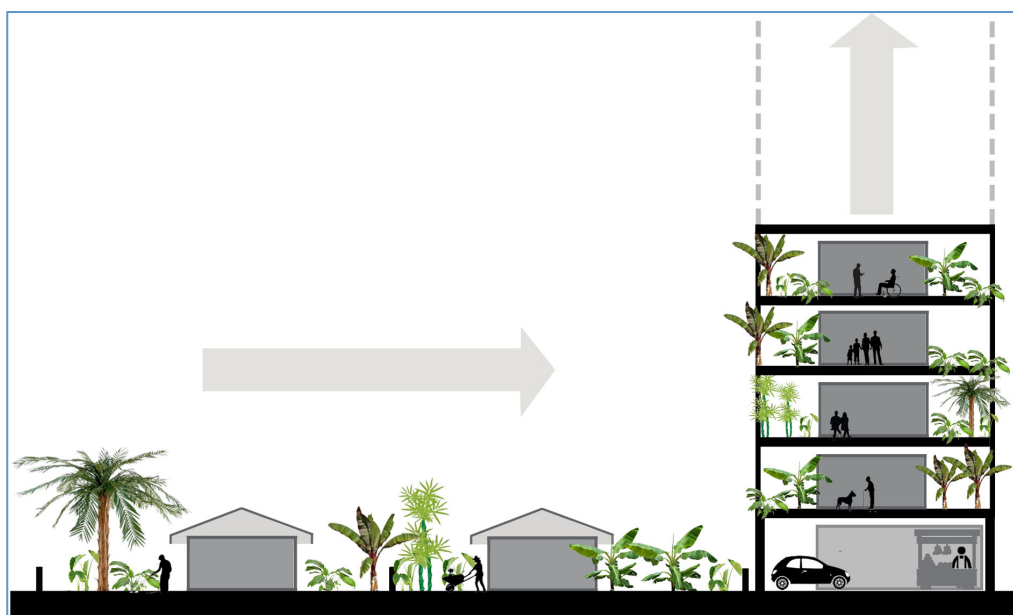


Figure 317 : Lutter contre l'étalement urbain [Auteur]



Figure 318 : Des « nanotours » dans les dents creuses des villes réunionnaises [Auteur]

De plus, en proposant d'allier les qualités de vie de la *kaç atèr* à celle de la *kaç anlèr*, la « nanotour » permet de retrouver un art de vivre tourné vers l'extérieur et en lien avec le végétal. Elle se doit donc d'offrir, pour chacun de ses habitants, la possibilité d'un habitat ouvert sur sa *kour* et sur de vastes jardins comme c'était le cas *lontan*. Par ailleurs, comme le soulignait déjà les auteurs du projet « Acupunc'tours » [Besson et al, 2006], il ne s'agit pas de construire une immense tour en plein centre urbain réunionnais mais plutôt

d'intervenir sur l'ensemble des dents creuses de la ville donnée par une multitude de petites tours à échelle humaine. Face au nombre important des dents creuses mais également en raison de la dispersion de ces dernières au sein des villes réunionnaises, il est tout à fait possible d'adopter une telle attitude.

« Comme un acupuncteur cible et plante ses aiguilles dans des zones du corps très précises pour éradiquer un mal, les tours se dispersent comme autant de petites éléments, de manière ponctuelle vers les zones urbaines à régénérer »

[Ibid]

Ainsi, il ne s'agit pas d'une « nanotour » mais de plusieurs « nanotours » qui doivent être réalisées selon un certain schéma standard [Fig.319] qui consiste à réaliser un super squelette, à offrir des plateaux superposés pouvant accueillir chacun une *kaʔ* et de vastes prolongements extérieurs ainsi que des jardins, le tout desservi par une circulation verticale.

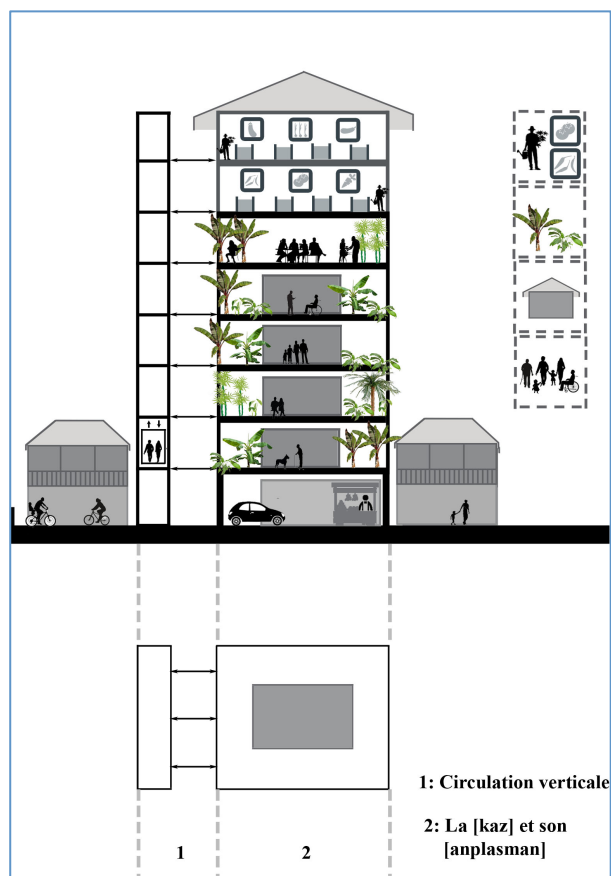


Figure 319 : Des *kaʔ* superposées les unes sur les autres [Auteur]

Toutefois, à La Réunion, le concept de « nanotour » intéresse plus particulièrement les zones littorales où se concentrent l'essentiel des grandes villes réunionnaises. En effet, envisagé pour refaire la ville sur la ville et densifier les tissus urbains existants en investissant les dents creuses, la « nanotour » s'insère dans les centres agglomérés qui concernent pour la majorité d'entre eux la bande littorale. La zone des Hauts dans laquelle se trouve la ville du Tampon et qui connaît à l'heure actuelle une pression foncière importante se voit également concernée par cette nouvelle forme d'habitat. Toutefois, la zone d'altitude orientée essentiellement vers l'agriculture et les espaces naturels ne connaît pas de centres urbains développés et présente un habitat minimum. L'essentiel des constructions sont tournées vers les activités touristiques et agricoles. Il semble donc important que cette zone d'altitude soit protégée de l'urbanisation pour conserver au maximum ses espaces agricoles et naturels. La recherche a donc pris le parti de ne pas

préconiser ce concept d'habitat pour la zone d'altitude et le privilégier donc pour la zone littorale et la zone des Hauts.

11. Construire et vivre avec le climat réunionnais

À l'heure de la performance énergétique, construire en adéquation avec le climat devient indispensable. Au sein de l'habitat, il s'agit en quelque sorte de l'attitude à adopter pour obtenir un confort thermique optimal dans une logique de développement durable. À La Réunion, alors que les consommations énergétiques liées en grande partie au rafraîchissement n'ont eu de cesse d'augmenter, ceci est devenu un impératif. Ainsi, la « nanotour », pour répondre à cette exigence a fait le choix d'une conception bioclimatique avec pour objectif principal l'obtention d'un confort hygrothermique qui soit adapté aux spécificités du climat réunionnais et qui se réalise sans avoir recours à des systèmes actifs de rafraîchissement.

11.1. La notion de confort thermique

Le confort thermique au sein d'un habitat est une notion difficile à établir car elle prend en compte des critères aussi bien objectifs que subjectifs. Toutefois, elle apparaît plus facile à définir par la négative en précisant finalement ce qui crée de l'inconfort. Ainsi, le confort thermique engendre un certain bien-être qui est dû à l'absence de gênes ou d'inconfort. De ce fait, un individu se trouve en situation de confort thermique lorsqu'il ne ressent de sensation ni de chaud ni de froid.

Pour que le corps humain atteigne ce fameux bien être, un équilibre thermique doit s'opérer entre lui et son environnement. En effet, selon Givoni [1978], le maintien de l'équilibre thermique entre le corps humain et son environnement est l'une des principales exigences pour la santé, le bien-être et le confort.

Habituellement, l'homme assure le maintien de sa température corporelle autour des 37°C. Cette température est en permanence supérieure à la température ambiante des lieux, aussi un équilibre doit être trouvé afin d'assurer le bien être de l'individu. Pour ce faire, des échanges permanents de chaleur ont lieu entre le corps humain et l'environnement. Ces derniers s'effectuent de manière diverse. En effet, 35% des échanges thermiques s'effectuent par convection, 35% par rayonnement, 24% par évaporation et sudation, 6% par ingestion et 1% par conduction [Fig.320].

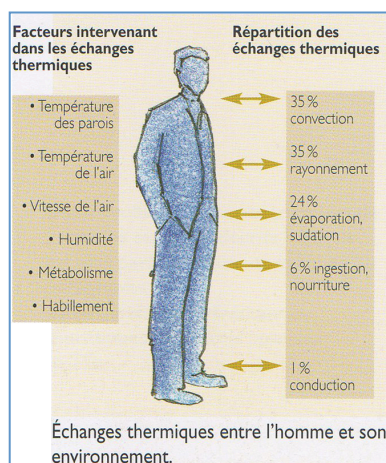


Figure 320 : Échanges thermiques entre l'homme et son environnement [Oliva, 2007, p.28]

Pour que l'homme se trouve en situation de confort, l'ensemble des échanges effectués avec son environnement doivent être minimisés. Dans l'habitat, ces derniers dépendent essentiellement de la

température de l'air qui doit être maintenue dans une certaine zone de confort, de la température des parois qui en milieu tropical doit pouvoir être fraîche ou tempérée, de l'humidité relative de l'air qui doit être maintenue entre 30 et 80% et des mouvements de l'air qui pour rafraîchir doivent être importants.

Ainsi l'habitat, par une conception adaptée peut jouer sur ces paramètres et instaurer ainsi un microclimat relativement stable minimisant les besoins d'échange entre l'organisme et l'environnement permettant ainsi au corps d'atteindre plus facilement son équilibre thermique.

Aujourd'hui, face aux enjeux du développement durable, cette conception doit principalement mettre en œuvre des principes passifs dont l'objectif attendu est de ne plus recourir à des dispositifs actifs de production de chaud ou de froid, consommateurs d'énergie. C'est l'objectif que la « nanotour » à l'île de La Réunion s'est fixée à atteindre. En effet, cette dernière mise sur une conception adaptée au climat insulaire pour répondre aux exigences de confort thermique des Réunionnais sans recourir à la climatisation dans les Bas et au chauffage dans les Hauts.

11.2. Le climat réunionnais

Le climat de La Réunion est de type tropical humide. Deux saisons se distinguent. La première prend place de mai à octobre et concerne la saison hivernale. Cette dernière se caractérise par des températures douces, de faibles précipitations et une relative sécheresse. L'été, quant à lui, s'étale de novembre à avril. C'est la saison chaude, également appelée saison des pluies qui se caractérise par des températures élevées, une forte humidité et des précipitations abondantes. Selon l'atlas climatique de La Réunion [Soler, 1997, p.12], les températures hivernales varient entre 17 et 20°C pour les minima et entre 26 et 28°C pour les maxima quant aux températures estivales, ces dernières varient entre 21 et 24°C pour les minima et entre 28 et 31°C pour les maxima. Globalement, entre les deux saisons, les amplitudes thermiques restent relativement faibles engendrant ainsi une certaine douceur annuelle qui s'explique par la position de l'île ni trop près ni trop loin de l'équateur ainsi que du rôle régulateur de l'océan et des alizés.

Toutefois, au sein même du territoire réunionnais, de grandes variabilités liées à la géographie particulière de l'île se distinguent. En effet, La Réunion est une île très montagneuse dont le relief accidenté joue un rôle déterminant sur les particularités du climat. Dans un premier temps, comme la température décroît avec l'altitude, de grandes différences de températures sont notables entre les Bas de l'île et les Hauts [Fig.321 et 322]. Ainsi, pendant la période de l'hiver austral, alors que les températures sont entre 17 et 20°C sur le littoral, ces dernières peuvent facilement se situer entre 8 et 10°C en altitude voir atteindre le 0°C dans les parties les plus hautes.

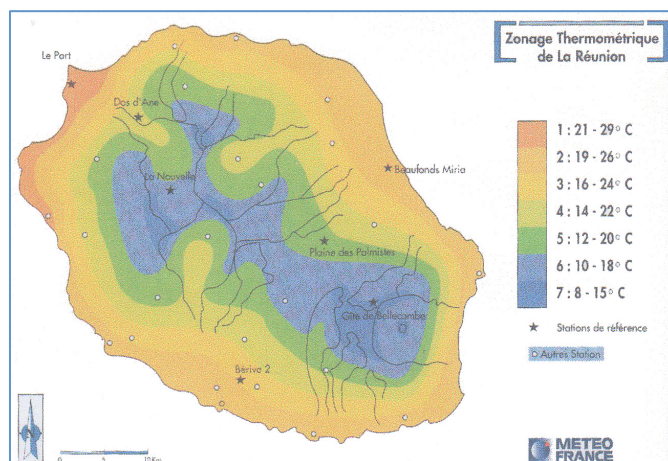


Figure 321 : Zonage thermométrique de La Réunion [Soler, 1997, p.52]

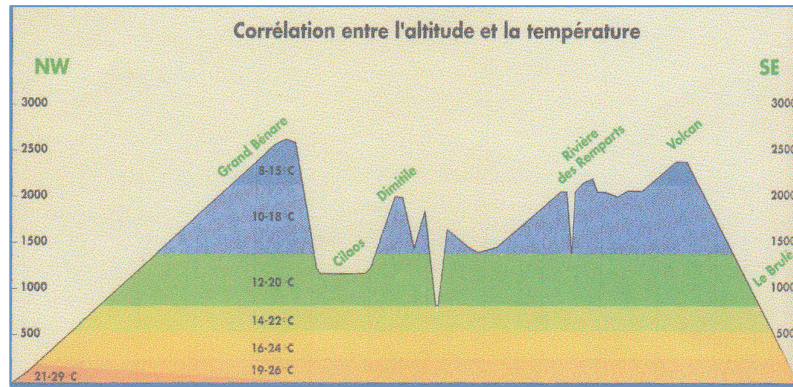


Figure 322 : Corrélation entre l'altitude et les températures [Ibid, p.52]

Ensuite, la barrière montagneuse que représentent les trois Cirques et le volcan divise l'île en deux régions climatiques différentes. Les paramètres qui diffèrent majoritairement entre ces dernières sont les vents et les précipitations. Concernant les vents, ceux qui intéressent l'île sont les brises thermiques qui soufflent de manière perpendiculaire à la côte et les alizés qui soufflent principalement en hiver. Toutefois, en raison de son relief très important qui joue le rôle d'un véritable écran, La Réunion n'est pas concernée par les alizés de manière identique sur tout son territoire et donc par voie de conséquence il en est de même concernant les précipitations. Ainsi, se distinguent la côte dite au vent qui se situe à l'Est de l'île et la côte sous le vent, qui se situe, quant à elle, à l'ouest de l'île.

La première est directement soumise aux alizés et présente une pluviométrie très importante. La deuxième est protégée par le relief de l'île qui fait barrière aux alizés. Le climat y est beaucoup plus sec. Dans cette région, seules les brises thermiques perdurent. Ces dernières représentent une particularité du territoire réunionnais. Elles sont importantes et intéressent toute l'île. Elles résultent de la conjugaison de deux paramètres qui sont les brises de terre et de mer et les brises de pentes. Les brises de terre et de mer sont provoquées par les différences de température existant, de jour comme de nuit, entre la terre et l'océan [Fig.323]. La nuit, la terre se refroidit par rayonnement. Sa température devient plus basse que celle de l'océan. Cette différence de température provoque l'établissement d'une brise dite de terre qui souffle de la terre à la mer. En journée, le réchauffement du sol inverse le phénomène. En effet, le sol devient plus chaud que la mer, le courant d'air s'inverse donc et souffle alors de l'océan vers la terre. On parle donc de brise de mer. Les brises de pente sont, quant à elles, provoquées par le relief. Elles remontent les pentes en journée et les descendent la nuit. L'air se refroidit au contact du sol et s'écoule vers la côte.

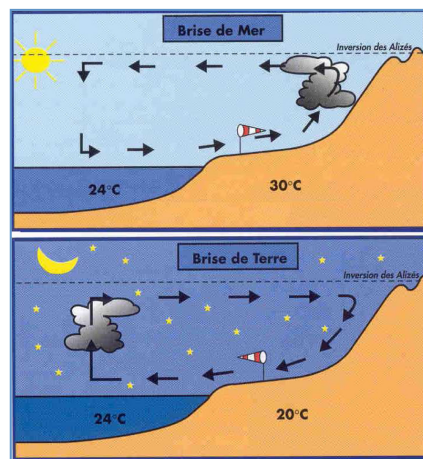


Figure 323 : Brise de Terre, Brise de Mer [David et al, 2009, p.46]

Un autre paramètre important du climat réunionnais concerne l'insolation [Fig.324]. Que ce soit l'hiver ou l'été, cette dernière s'avère relativement régulière sur l'année. Toutefois, différentes zones se distinguent au sein de l'île. La zone la plus ensoleillée se situe sur le pourtour littoral. La moins ensoleillée se situe dans les Hauts en raison d'importantes formations nuageuses qui se développent habituellement en journée dans cette partie de l'île. Les régions juste en arrière du littoral, les Cirques de Cilaos et de Mafate et les sommets de l'île connaissent, quant à eux, une position intermédiaire et bénéficient d'une période d'insolation relativement correcte, proche de celle enregistrée sur le littoral. L'insolation sur le territoire réunionnais se caractérise par une forte évolution diurne due au cycle d'évolution des formations nuageuses sur le relief. L'ensoleillement est beaucoup plus important le matin que l'après-midi. Le rayonnement qui est lié à l'insolation est beaucoup plus important dans les zones littorales et beaucoup plus faibles dans les Hauts.

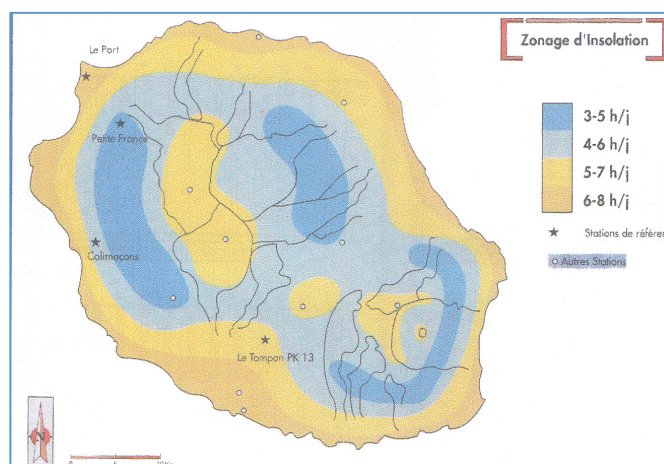


Figure 324 : Insolation à La Réunion [Soler, op.cit., p.67]

L'humidité est également un paramètre important à ne pas négliger dans l'île. Elle est relativement forte et descend rarement au-dessous de 65%. En effet, « les maxima d'humidité sur le littoral Nord, Sud et Ouest se situent aux environs de 90% et ceux des versants Est et les zones montagneuses entre 95% et 98% [Auffret et al, 1984, p.31]. Toutefois, globalement, la région Est de l'île ainsi que les Hauts connaissent des taux relativement élevés pouvant approchés les 100%. C'est l'altitude et la pluviométrie [Fig.325] qui explique ce phénomène. En effet, avec l'altitude, l'humidité augmente et il en est de même lorsque les précipitations sont abondantes.

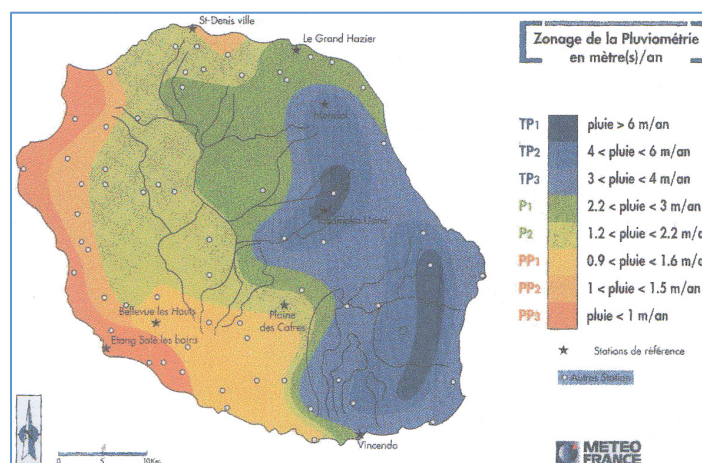


Figure 325 : Pluviométrie à La Réunion [Ibid, p.38]

Enfin, concernant le climat réunionnais, il ne s’agit pas d’oublier que l’île est une terre à cyclones et qu’elle peut être balayée par ces derniers chaque année. La période cyclonique se situe pendant la période estivale et s’étale de novembre à avril avec une concentration des risques pour les mois de janvier, février et mars. Au vu des variations importantes des conditions climatiques au sein du territoire réunionnais, il semble relativement difficile d’établir des règles générales de conception architecturale adaptables pour l’ensemble de l’île. En effet, « les préoccupations d’adaptation au climat sont différentes du battant des lames au sommet des montagnes » [Ibid, p.82]. Ainsi, pour palier le problème et permettre au mieux une conception bioclimatique à l’île de La Réunion, quatre zones climatiques ont été définies. Elles résultent du recoupement de plusieurs données qui concernent les températures, les précipitations, les vents ainsi que l’insolation. Prennent ainsi place deux zones littorales (zones 1 et 2), dont les altitudes sont comprises entre 0 et 400 m, une zone dite des Hauts (zone 3) située entre 400 et 800 m et une zone d’altitude (zone 4) dont les altitudes excèdent les 800 m [Fig.326]. Cette division de l’île en plusieurs régions climatiques s’est effectuée lors de l’élaboration de l’outil PERENE [5.2.1.2.]. Les données qui suivent sont donc directement issues de ce dernier.

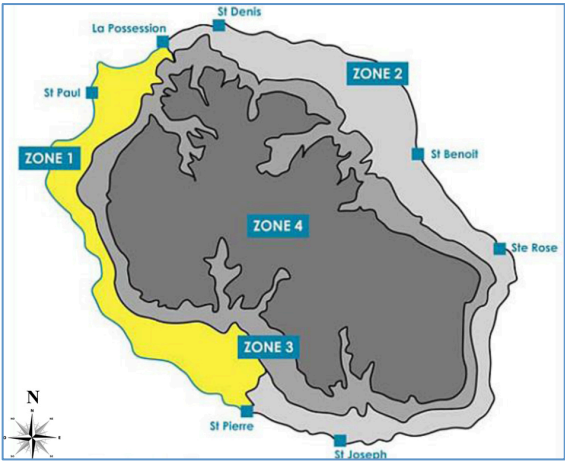


Figure 326 : Zonage climatique selon PERENE [Izard, n.c., p.6]

11.2.1. La zone 1 dite zone sous le vent

Cette zone [Tab.5] se situe de La Possession à Saint-Pierre en passant par la zone littorale ouest. Elle prend place pour des altitudes comprises entre 0 et 400 m.

| | Insolation moyenne (Heure) | Rayonnement Global (cumul jour Wh/m²) | Rayonnement Diffus (cumul jour Wh/m²) | Température (°C) | | | Humidité Relative (%) | | | Intensité du vent moyenne (m/s) |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------|------|-----|-----------------------|-----|-----|---------------------------------|
| | | | | Moy | Min | Max | Moy | Min | Max | |
| Zone 1 | 9 | 7070 | 2321 | 28.1 | 24.6 | 35 | 69.6 | 47 | 88 | 1.7 |
| JOURNÉE MOYENNE SAISON HUMIDE: ÉTÉ | | | | | | | | | | |
| | Insolation moyenne (Heure) | Rayonnement Global (cumul jour Wh/m²) | Rayonnement Diffus (cumul jour Wh/m²) | Température (°C) | | | Humidité Relative (%) | | | Intensité du vent moyenne (m/s) |
| | | | | Moy | Min | Max | Moy | Min | Max | |
| Zone 1 | 7 | 5950 | 1898 | 23 | 17.7 | 27 | 58 | 47 | 87 | 2.6 |
| JOURNÉE MOYENNE SAISON SÈCHE: HIVER | | | | | | | | | | |

Tableau 5 : Caractéristiques principales d’une journée moyenne, saison sèche, saison humide, Zone 1 [David et al, op.cit., p.10]

La température moyenne journalière calculée sur l'année varie de 23°C à 28,1°C. Les températures extrêmes sont comprises entre 17,7°C pour la saison sèche (hiver) et 35,1°C pour la saison humide (été). La durée d'insolation est de 9 heures pour une journée type en été et de 7 heures en hiver. Le cumul d'ensoleillement journalier moyen, quant à lui, est supérieur à 5000 Wh/m²/jour. Le régime des vents se caractérise par un régime dominant de brises thermiques qui sont perpendiculaires à la côte mais également par la présence marquée des vents d'alizés pour les deux extrémités de la zone soit les communes de Saint-Pierre et du Port [David et al, 2009, p.10].

11.2.2. La zone 2 dite zone au vent

Cette zone [Tab.6] se situe, pour des altitudes allant de 0 à 400 m, de Saint-Denis à Saint-Pierre en passant par Saint-Benoît. La ville de Saint-Pierre n'est toutefois pas incluse dans cette zone-ci. En effet, celle-ci appartient à la zone sous le vent précédemment énoncée.

| | Insolation moyenne (Heure) | Rayonnement Global (cumul jour Wh/m ²) | Rayonnement Diffus (cumul jour Wh/m ²) | Température (°C) | | | Humidité Relative (%) | | | Intensité du vent moyenne (m/s) |
|--------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------|------|------|-----------------------|-----|-----|---------------------------------|
| | | | | Moy | Min | Max | Moy | Min | Max | |
| Zone 2 | 7 | 7099 | 2698 | 26.2 | 22 | 32.4 | 78 | 57 | 89 | 2.3 |
| JOURNÉE MOYENNE SAISON HUMIDE: ÉTÉ | | | | | | | | | | |
| | Insolation moyenne (Heure) | Rayonnement Global (cumul jour Wh/m ²) | Rayonnement Diffus (cumul jour Wh/m ²) | Température (°C) | | | Humidité Relative (%) | | | Intensité du vent moyenne (m/s) |
| | | | | Moy | Min | Max | Moy | Min | Max | |
| Zone 2 | 6 | 4428 | 1550 | 20.9 | 14.1 | 25.2 | 69 | 53 | 89 | 3.5 |
| JOURNÉE MOYENNE SAISON SÈCHE: HIVER | | | | | | | | | | |

Tableau 6 : Caractéristiques principales d'une journée moyenne, saison sèche, saison humide, Zone 2 [Ibid, p.13]

La température moyenne journalière calculée sur l'année varie de 20,9°C à 26,2°C. Les températures extrêmes sont comprises entre 14,1°C pour la saison sèche (hiver) et 32,4°C pour la saison humide (été). La durée d'insolation est de 7 heures pour une journée type en été et de 6 heures en hiver. Le cumul d'ensoleillement journalier est estimé à 4960Wh/m²/jour. Le régime des vents se caractérise par un régime dominant des alizés le jour avec un couplage des brises thermiques la nuit. Cette prédominance des vents d'alizés apporte une forte pluviométrie et une importante humidité à la partie Est de la côte [Ibid, p.13].

11.2.3. La zone 3 dite zone des Hauts

Cette zone [Tab.7] se situe entre la ligne des 400 m et celle des 800m.

| | Insolation moyenne (Heure) | Rayonnement Global (cumul jour Wh/m ²) | Rayonnement Diffus (cumul jour Wh/m ²) | Température (°C) | | | Humidité Relative (%) | | | Intensité du vent moyenne (m/s) |
|--------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------|------|------|-----------------------|-----|-----|---------------------------------|
| | | | | Moy | Min | Max | Moy | Min | Max | |
| Zone 3 | 7 | 5812 | 2548 | 22.8 | 18.9 | 30.1 | 79 | 62 | 89 | 1.4 |
| JOURNÉE MOYENNE SAISON HUMIDE: ÉTÉ | | | | | | | | | | |
| | Insolation moyenne (Heure) | Rayonnement Global (cumul jour Wh/m ²) | Rayonnement Diffus (cumul jour Wh/m ²) | Température (°C) | | | Humidité Relative (%) | | | Intensité du vent moyenne (m/s) |
| | | | | Moy | Min | Max | Moy | Min | Max | |
| Zone 3 | 6 | 4855 | 1472 | 17 | 12 | 21.9 | 73 | 60 | 89 | 1.7 |
| JOURNÉE MOYENNE SAISON SÈCHE: HIVER | | | | | | | | | | |

Tableau 7 : Caractéristiques principales d'une journée moyenne, saison sèche, saison humide, Zone 3 [Ibid, p.16]

La température moyenne journalière calculée sur l'année varie de 17°C à 22,8°C. Les températures extrêmes sont comprises entre 12°C pour la saison sèche (hiver) et 30,1°C pour la saison humide (été). La durée d'insolation est de 7 heures pour une journée type en été et de 6 heures en hiver. Le cumul d'ensoleillement journalier est estimé à 4600 Wh/m²/jour. Les vents sont relativement calmes dans cette zone. Toutefois, il est noté une prédominance des brises avec l'alternance de l'orientation entre le jour et la nuit [Ibid, p.16].

11.2.4. La zone 4 dite zone d'altitude

Cette dernière zone [Tab.8] concerne les altitudes supérieures à 800 m ainsi que le secteur des Cirques.

| | Insolation moyenne (Heure) | Rayonnement Global (cumul jour Wh/m ²) | Rayonnement Diffus (cumul jour Wh/m ²) | Température (°C) | | | Humidité Relative (%) | | | Intensité du vent moyenne (m/s) |
|--------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------|------|------|-----------------------|-----|-----|---------------------------------|
| | | | | Moy | Min | Max | Moy | Min | Max | |
| Zone 4 | 7 | 5247 | 1754 | 16.3 | 12.1 | 24.3 | 86 | 65 | 95 | 2.6 |
| JOURNÉE MOYENNE SAISON HUMIDE: ÉTÉ | | | | | | | | | | |
| | Insolation moyenne (Heure) | Rayonnement Global (cumul jour Wh/m ²) | Rayonnement Diffus (cumul jour Wh/m ²) | Température (°C) | | | Humidité Relative (%) | | | Intensité du vent moyenne (m/s) |
| | | | | Moy | Min | Max | Moy | Min | Max | |
| Zone 4 | 5 | 4200 | 1400 | 11.7 | 1.3 | 14.8 | 95 | 86 | 99 | 2 |
| JOURNÉE MOYENNE SAISON SÈCHE: HIVER | | | | | | | | | | |

Tableau 8 : Caractéristiques principales d'une journée moyenne, saison sèche, saison humide, Zone 4 [Ibid, p.18]

La température moyenne journalière calculée sur l'année est inférieure à 17°C et l'extrême chaude se situe aux environs des 23,4°C. La durée d'insolation est de 7 heures pour une journée type en été et de 5 heures en hiver. Le cumul d'ensoleillement journalier est estimé à 4300 Wh/m²/jour. Enfin, le régime dominant des vents est celui des brises thermiques [Ibid, p.18].

11.2.5. Stratégies à adopter

Face à l'ensemble des différents paramètres climatiques définis, deux stratégies majeures de conception émergent sur le territoire réunionnais. La première concerne les zones littorales, soit les zones 1 et 2 définies par l'outil PERENE et consiste à développer au sein de l'habitat une stratégie du froid qui vise ainsi à la mise en place à l'intérieur du bâti d'un confort d'été sans avoir recours à la climatisation. La deuxième, quant à elle, concerne la zone d'altitude, soit la zone 4 et consiste à développer au sein de l'habitat une stratégie du chaud qui vise la mise en place d'un confort d'hiver à l'intérieur du bâti sans avoir recours à un besoin en chauffage important. La zone 3, quant à elle, doit coupler les deux stratégies, soit celle du froid pour la période estivale et celle du chaud pour la période hivernale. La présente recherche ayant pris le parti d'envisager le concept de « nanotour » uniquement pour les zones littorales et des Hauts où se situent l'essentiel des centres agglomérés et où se déroulent le plus fort étalement urbain et la plus importante pression foncière, n'étudiera pas la conception d'une « nanotour » en zone d'altitude dont les principes s'avèrent inappropriés pour cette partie du territoire réunionnais.

11.3. La « nanotour » et la stratégie du froid

Sur le littoral réunionnais, les conditions climatiques sont celles d'un climat tropical, chaud et humide. Ainsi, la conception de la « nanotour » doit répondre aux exigences d'un confort d'été en proposant des *keaz* qui soient protégées du soleil, perméables à l'air et convenablement ventilées [Fig.327]. En effet,

L'objectif principal de la conception de la « nanotour » sur le littoral de La Réunion est de maintenir un confort hygrothermique en mettant en œuvre une stratégie du froid dont le but est d'éviter les surchauffes intérieures en limitant la pénétration des calories et en dissipant celles qui peuvent être excédentaires sans avoir recours à la climatisation.

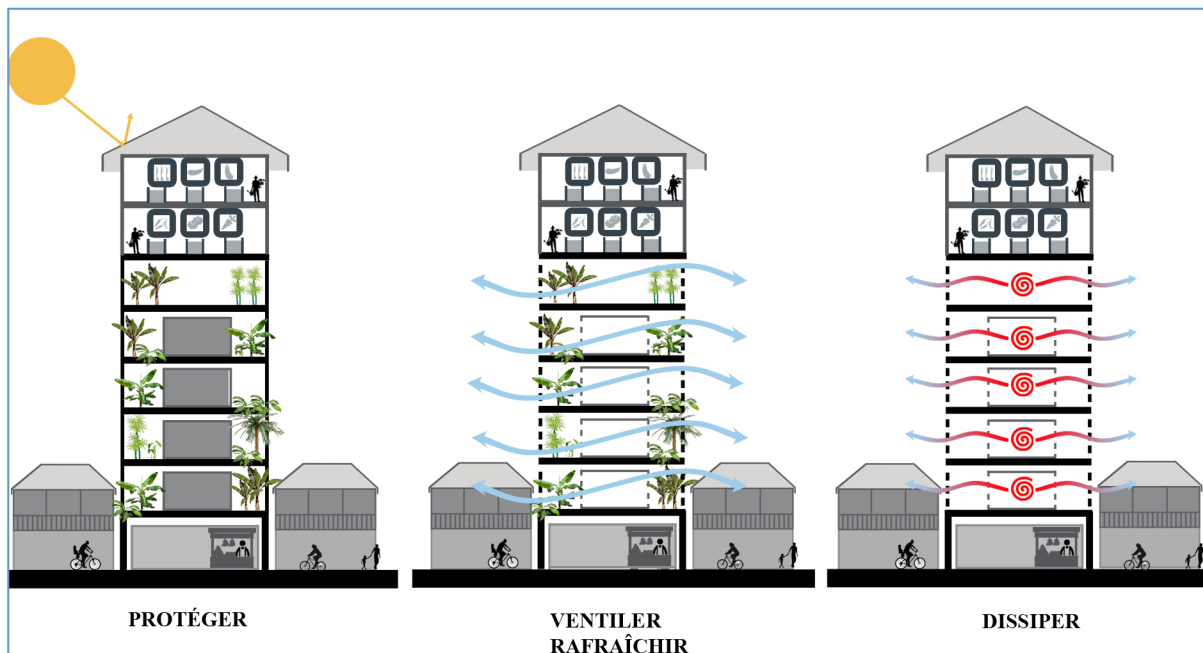


Figure 327 : « Nanotour » et stratégie du froid [Auteur]

Ainsi, pour éviter que les calories pénètrent, il est donc important d'agir sur le rayonnement solaire qui peut être transmis à la construction de façon directe à travers les parois transparentes ou de façon indirecte à travers les parois opaques par addition des phénomènes d'absorption solaire et de transmission de chaleur. Par voie de conséquence, il s'agit de protéger correctement l'enveloppe des *keax* de la « nanotour » du rayonnement direct qui provient du disque solaire, du rayonnement diffus qui provient du ciel et du rayonnement réfléchi qui provient de l'environnement et est fonction du facteur de réflexion [Fig.328].

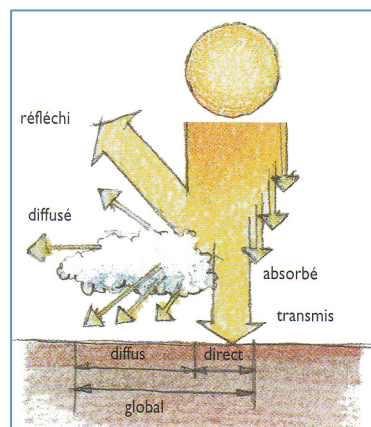


Figure 328 : Les composantes du rayonnement solaire [Oliva, op.cit., p.53]

Ensuite, pour dissiper les calories qui auraient réussi à s'accumuler à l'intérieur du bâti, il est important de bien ventiler les lieux en favorisant au maximum les écoulements naturels de l'air. Cette ventilation est, par ailleurs, importante à optimiser la nuit pour évacuer la chaleur accumulée pendant la journée.

De ce fait, face à ces deux objectifs de protection et de ventilation, une des premières choses qui est importante à effectuer est de bien orienter la « nanotour » afin que celle-ci puisse profiter des atouts du territoire. Plusieurs facteurs peuvent dicter cette implantation, les vues, le relief, les vents dominants, toutefois, le premier à prendre en considération concerne la trajectoire du soleil [Fig.329]. En effet, c'est de cette dernière que découle le rayonnement solaire dont il est important de se protéger sur le littoral réunionnais.

D'une manière générale, tout au long de l'année, le soleil se lève au Nord-Est en hiver et au Sud-Est en été. À midi, il est relativement haut dans le ciel du côté Nord à l'exception de quelques jours fin décembre et début janvier où il reste au Sud mais quasiment à la verticale. L'après-midi, il passe à l'Ouest et se couche au Nord-Ouest en hiver et au Sud-Ouest en été.

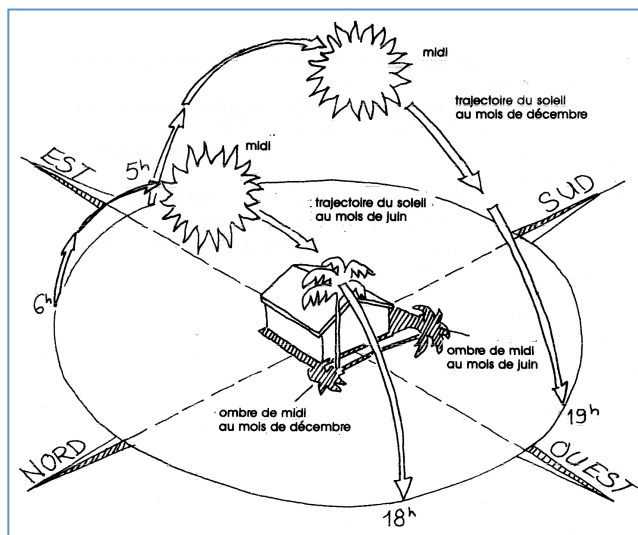


Figure 329 : Trajectoire du soleil à l'île de La Réunion [Auffret et al, 1984, p.83]

De cette trajectoire du soleil dépend l'ensoleillement des façades. Ainsi, les façades Est et Ouest reçoivent un rayonnement oblique voire horizontal, le matin pour la première, le soir pour la deuxième, dont il est difficile de se protéger. Les façades Nord sont essentiellement ensoleillées en milieu de journée, pendant l'hiver austral et en mi-saison. De novembre à janvier, elles ne perçoivent quasiment pas d'ensoleillement. Le rayonnement étant relativement vertical, les protections sont aisées à envisager. Les façades Sud, quant à elles, sont les moins ensoleillées. En effet, elles reçoivent un rayonnement solaire en été, le matin et l'après-midi. En hiver, elles ne reçoivent aucun rayon de soleil.

Après la course du soleil, le régime des vents paraît également important à prendre en considération. En effet, pour atteindre un confort d'été sur le littoral réunionnais, il est certes important de se protéger du soleil mais il est également indispensable de favoriser la ventilation naturelle.

À La Réunion, ce sont les alizés et les brises thermiques qui intéressent le territoire. Les alizés soufflent particulièrement à l'Est de l'île mais en raison du relief de cette dernière, ils ne concernent que très peu la côte Ouest. De plus, ils ne soufflent essentiellement que l'hiver et sont souvent relativement violents. L'attitude préconisée consiste donc à s'en protéger. Les brises, quant à elles, intéressent tout le territoire. Ce sont donc ces dernières qui sont à privilégier. Elles soufflent perpendiculairement à la côte.

Par voie de conséquence, pour remplir les conditions d'un confort d'été et pour allier ventilation naturelle et protections solaires, l'orientation préconisée de la « nanotour » et plus particulièrement des *kaz* présentes sur chaque plateau est de type Nord/Sud. En effet, une telle orientation permet de privilégier les brises thermiques et de minimiser les façades Est et Ouest qui sont soumises à un fort rayonnement solaire dont il est difficile de se protéger. Toutefois, pour les régions Est et Ouest de l'île, l'orientation des

façades à privilégier est de type Nord/Ouest, Sud/Est afin d'allier protection solaire et brises thermiques [Fig.330].

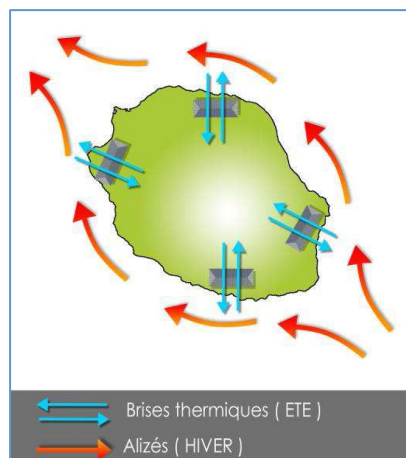


Figure 330 : Orientation conseillée des bâtiments selon leur localisation dans l'île [David et al, op.cit., p.20]

Concernant les protections solaires qu'il est possible de mettre en œuvre au sein d'un projet de « nanotour », les propositions peuvent être diverses et multiples et se mutualiser. Dans un premier temps, chacune des *kaʔ* bénéficie en matière de protection solaire du débord occasionné par le plateau supérieur [Fig.331]. En effet, dans la conception générale de la « nanotour », l'idée est de disposer les *kaʔ* au sein de chaque plateau de façon qu'il soit possible d'en faire le tour. Ainsi, chacune d'entre elles se retrouve en retrait des limites du plateau, entourée de coursives plus ou moins larges qui font office de varangue accolée aux *kaʔ* protégeant ainsi les façades de l'habitat et créant un espace à l'ombre et bien ventilé. Les *kaʔ* se voient donc protégées du rayonnement solaire direct qui peut affecter les parois opaques et transparentes.

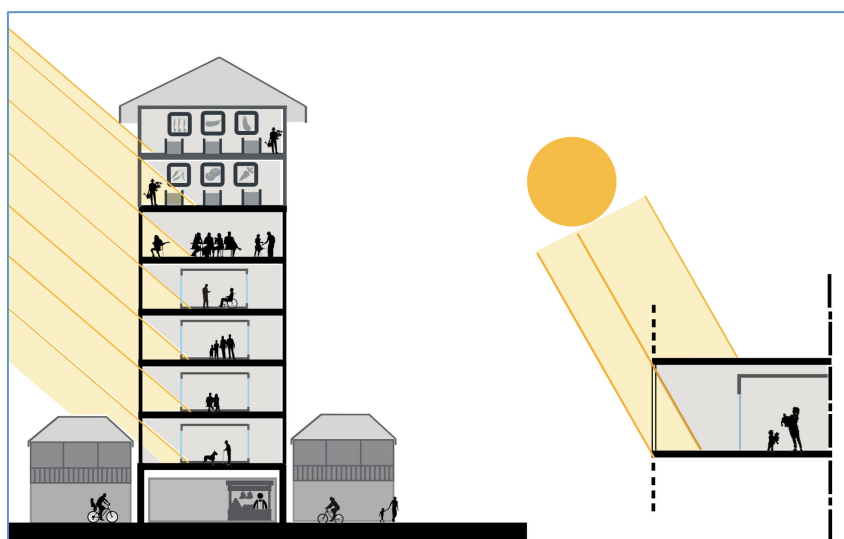


Figure 331 : Chaque plateau fait ombre [Auteur]

Si les débords des plateaux peuvent suffire en matière de protection solaire pour les façades Nord et Sud, il peut en être tout autre pour celles exposées à l'Est et à l'Ouest. En effet, pour ces orientations, le rayonnement solaire qui est oblique voire horizontal est relativement fort et s'avère difficile à occulter. Néanmoins plusieurs solutions semblent envisageables à mettre en œuvre. Il est possible d'envisager des protections solaires qui permettent de protéger l'ensemble de la façade, que les parois soient opaques ou

transparentes ou d'envisager des protections solaires qui ne concernent que les baies. Concernant les protections n'agissant que sur les parois transparentes, des volets coulissants à lames orientables semblent intéressants [Fig.332 et 333]. Le fait de pouvoir orienter les lames permet de moduler l'apport solaire mais également de permettre le passage de l'air.

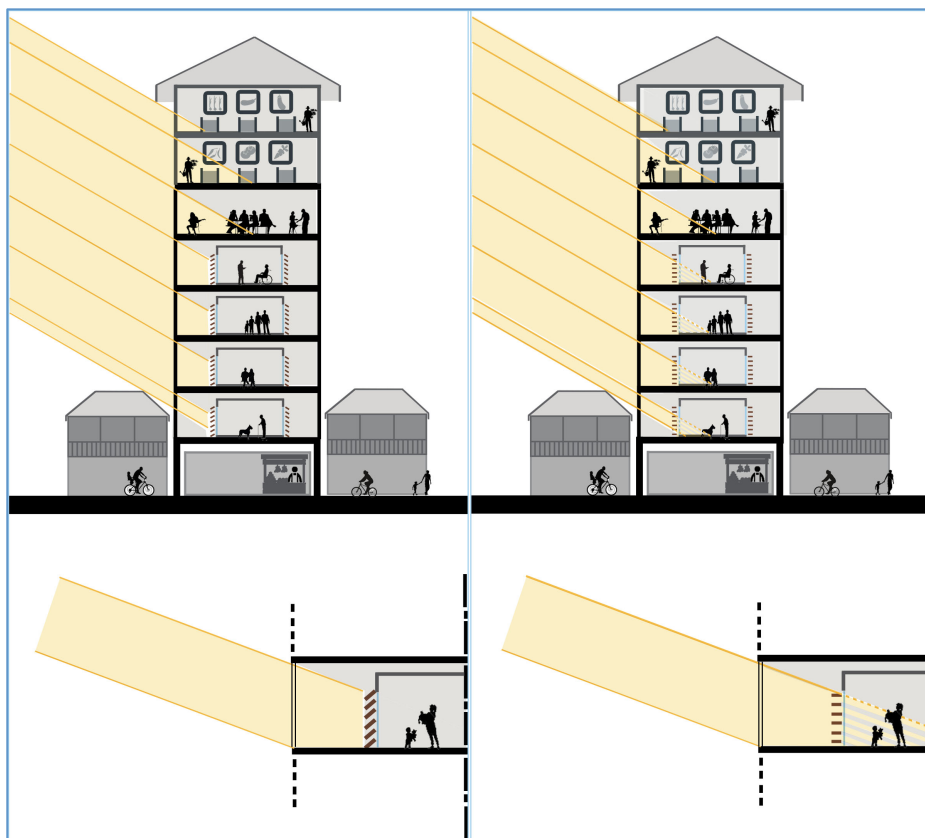


Figure 332 : Protections solaires à lames orientables [Auteur]

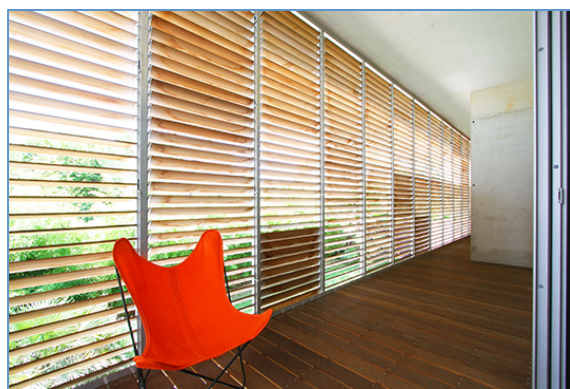


Figure 333 : Persiennes [Barbier, Rothan, 2014]

Outre la protection solaire des baies, il est important également d'envisager celle des parois opaques qui dans cette configuration peut être assurée par une isolation, de préférence intérieure, mais également par de la végétation. En effet, dans la « nanotour », la végétation, peut offrir une protection supplémentaire à l'ensoleillement [Fig.334]. En effet, cette dernière, par sa hauteur et sa densité qui sont recommandées sur le littoral, peut créer un masque contrant ainsi le rayonnement solaire. Elle permet également de rafraîchir par le phénomène d'évapotranspiration et de réduire le réfléchissement du rayonnement solaire en absorbant une partie de ce dernier. En raison de ces caractéristiques, outre à l'Est et l'Ouest des plateaux,

il est également possible de l'envisager au Nord et au Sud de ces derniers où elle permettrait de réduire le rayonnement réfléchi.



Figure 334 : Se protéger par le végétal [Auteur]

Ensuite, il est possible d'envisager des principes de protections solaires qui concernent de manière simultanée les parois opaques et les parois transparentes.

Une enveloppe périphérique répondant au principe du core-skin-shell répond le mieux à cet objectif [Fig.335].

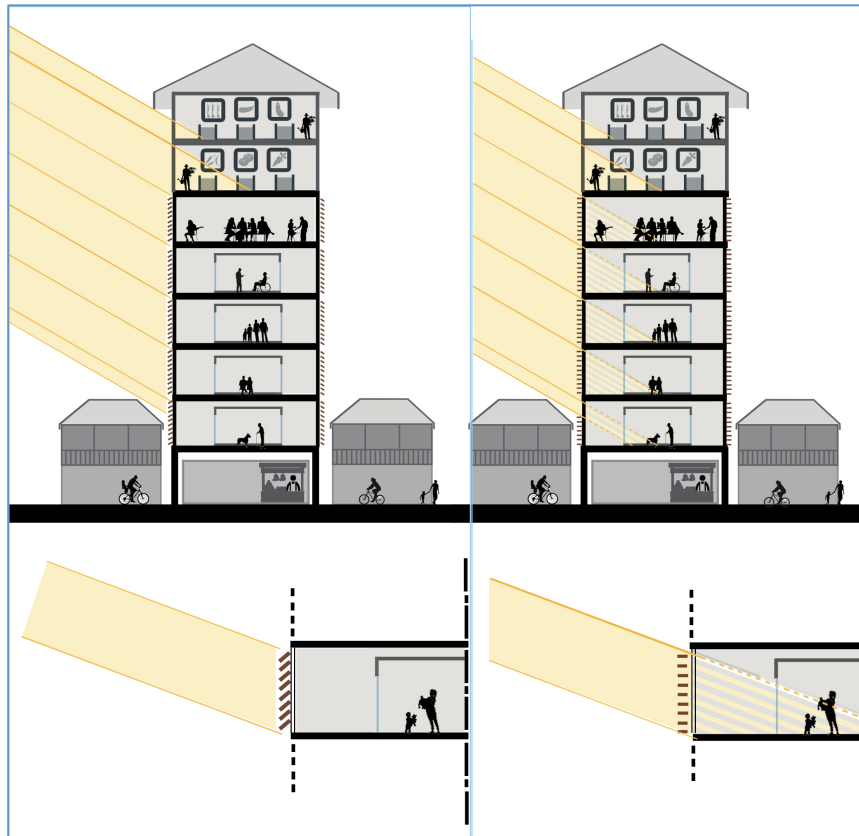


Figure 335 : Se protéger avec une enveloppe périphérique de type « Core, Skin, Shell » [Auteur]

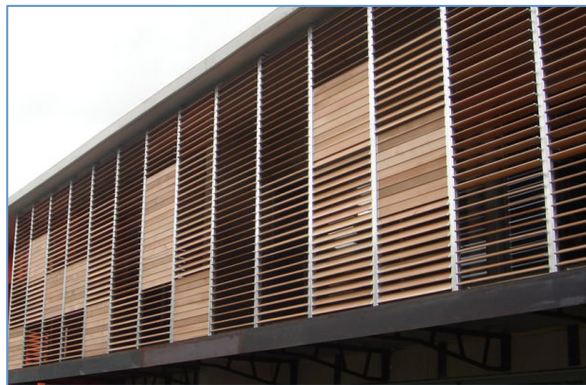


Figure 336 : Enveloppe périphérique de type core, skin, shell [Site elisepadovani.canalblog.com]

Ce dispositif peut être intéressant à mettre en œuvre notamment pour les orientations Est et Ouest de la « nanotour ». Plus précisément, le concept core-skin-shell consiste en la décomposition du bâtiment en trois couches soit le cœur (core) qui remplit le rôle d'élément structurel, l'enveloppe (skin) qui assure l'isolation thermique et acoustique et accueille les ouvertures et le bouclier (shell) qui joue le rôle d'élément de protection. Dans le cas de la « nanotour » à l'île de La Réunion, un écran de type brise soleil à lames orientables semble approprié pour diminuer l'apport solaire direct issu des orientations Est et Ouest du territoire. En effet, par un effet casquette, cet écran devrait jouer le rôle de barrière face au fort rayonnement solaire. Outre de contrer ce dernier, la mise en place de cet écran devrait également contribuer à la ventilation naturelle du plateau en créant une lame d'air ventilée entre la *kaʔ* et le bouclier. Par ailleurs, cet espace tampon dans le cadre du projet de « nanotour » pour La Réunion est tel qu'un véritable espace de vie protégé des nuisances extérieures devient possible.

Dans le cas éventuel, où ce principe d'écran brise soleil est associé à de la végétation, il est important, pour optimiser la protection solaire et permettre le rafraîchissement, d'envisager l'élément végétal devant le bouclier et non derrière [Fig.337].

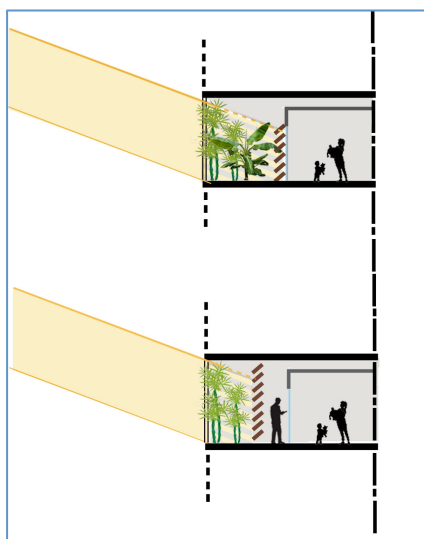


Figure 337 : Végétal et persiennes [Auteur]

Enfin, la circulation verticale et les coursives peuvent également faire office de barrière climatique aux *kaʔ* en créant un espace tampon entre les plateaux de la « nanotour » et l'environnement extérieur. En effet, comme une circulation verticale est nécessaire au sein de la « nanotour » pour accéder à chacun des

plateaux, cette dernière pourrait ainsi être mise en œuvre de façon à contrer le rayonnement solaire. Elle permettrait également de faire barrière aux nuisances sonores notamment en milieu urbain dans le cas éventuel où la « nanotour » donne sur un axe de circulation [12.1, Fig.352].

De plus, pour que la protection face au soleil soit optimale, il serait intéressant d'envisager cet espace comme une pergola protégée du soleil mettant en œuvre des brises soleil à lame. Cet espace intermédiaire peut être pensé pour les orientations Est et Ouest qui bénéficient d'un ensoleillement direct difficile à occulter avec une préférence pour l'orientation Est qui, outre le rayonnement solaire, doit également se protéger de la violence des alizés [Fig.338 et 339]. Quelques petites variantes sont toutefois à envisager notamment pour les « nanotours » envisagées dans les régions littorales Est et Ouest de l'île. Dans cette partie de La Réunion, où l'orientation des façades principales est préconisée Nord/Ouest, Sud/Est, il semble opportun d'orienter l'espace tampon au Nord/Est ou au Sud/Ouest avec une préférence pour le Nord/Est dans le cas d'une « nanotour » située sur le littoral Est. En effet, sur la côte au vent située à l'Est de l'île, outre le rayonnement solaire, il s'agit également de se protéger de la violence des alizés alors que sur la côte sous le vent, qui prend place à l'Ouest, les alizés sont contraints par le relief et n'affectent donc pas cette partie du territoire.

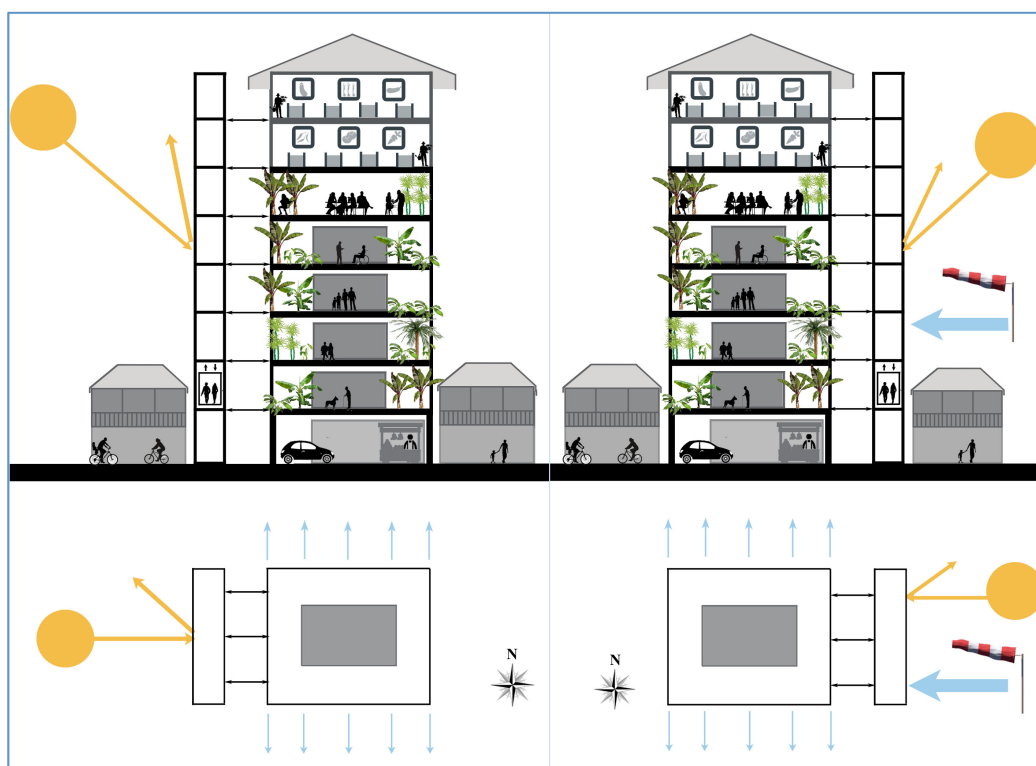


Figure 338 : La circulation verticale comme protection au soleil et au vent [Auteur]

Enfin, pour éviter un apport trop important de calories à l'intérieur des *kaʔ*, les matériaux utilisés en parois verticales doivent présenter une faible inertie et être de couleurs claires. Dans le cas éventuel, où les protections solaires mises en œuvre seraient déficientes, une isolation, plus particulièrement intérieure, est à envisager.

Ensuite, concernant la ventilation, la conception des *kaʔ* situées sur chaque plateau de la « nanotour » doit être réalisée de façon à ce que cette dernière se fasse au maximum de manière naturelle. Dans un premier temps, il s'agit d'orienter les façades principales de chacune des *kaʔ* en fonction des brises thermiques qui soufflent perpendiculairement à la côte [Fig.339].

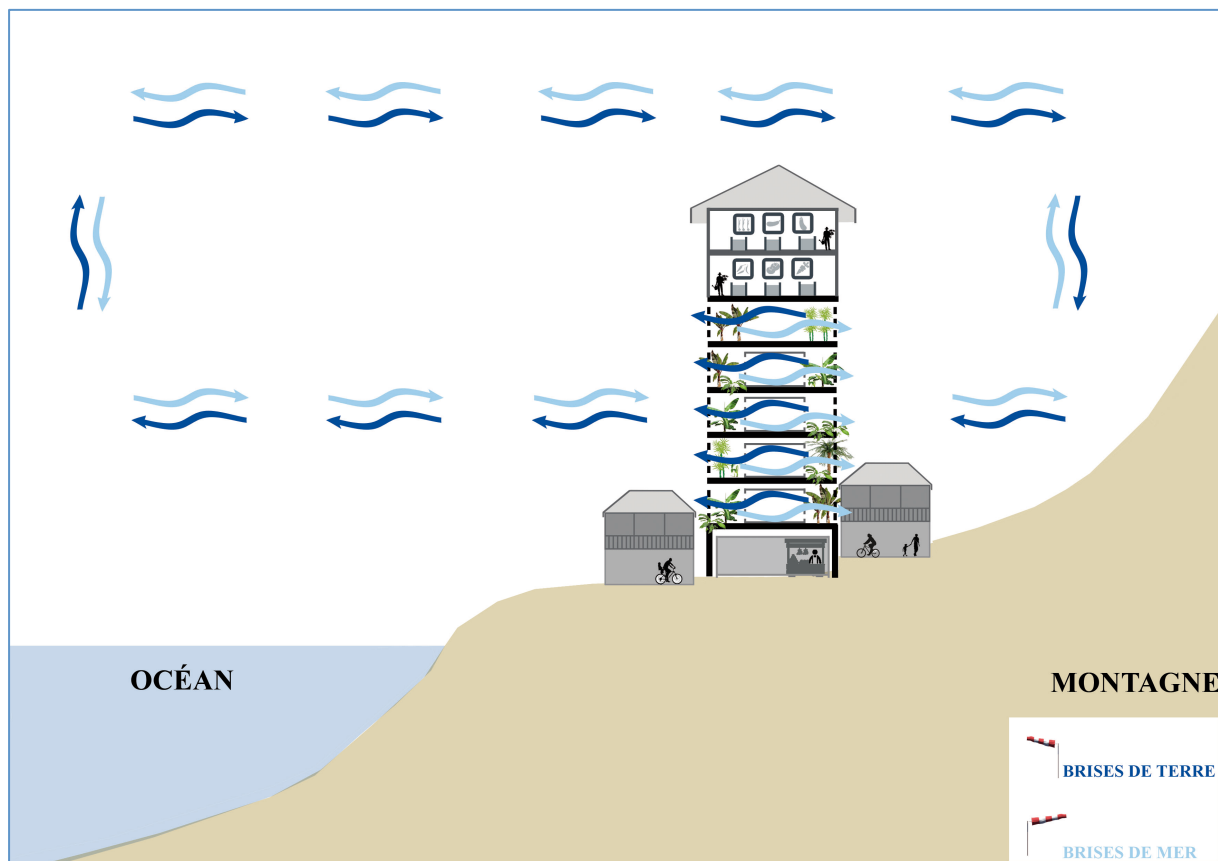


Figure 339 : Orientation de la « nanotour » en fonction des brises thermiques [Auteur]

Ensuite, pour que la ventilation naturelle puisse se réaliser correctement, il est indispensable que les *kaş* présentes sur chaque plateau soit complètement de type traversant avec des ouvertures présentes sur les deux façades principales opposées [Fig.340 et 341]. Une porosité minimale, qui peut se définir comme le taux minimal d'ouverture à respecter, est également préconisée. Pour les zones littorales 1 et 2 établies par l'outil PERENE, le taux minimal imposé est de 20%.

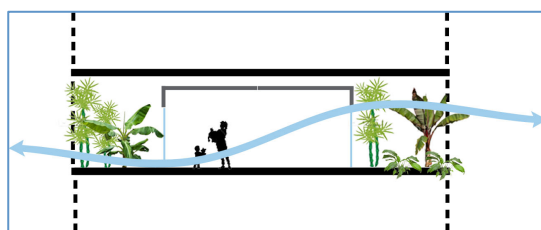


Figure 340 : Des ouvertures opposées [Auteur]

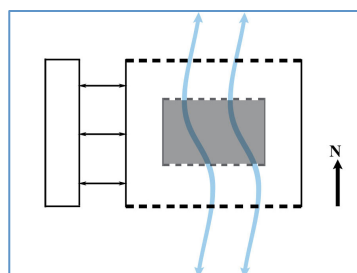


Figure 341 : Pour une ventilation traversante [Auteur]

Il est également possible par la mise en place de divers procédés d'accentuer les effets de la ventilation naturelle au sein des *kaꝯ* de la « nanotour ». Cette attitude s'avère par ailleurs nécessaire dans les régions de l'île qui ne bénéficient pas d'apport d'air conséquent, c'est notamment le cas du littoral Ouest. Ainsi, un effet venturi peut être créé au sein de l'habitat en proposant une façade à la porosité moins importante que celle qui lui fait face. Pour que le principe soit performant, la porosité plus faible doit se faire au vent et la porosité la plus grande sous le vent [Fig.342].

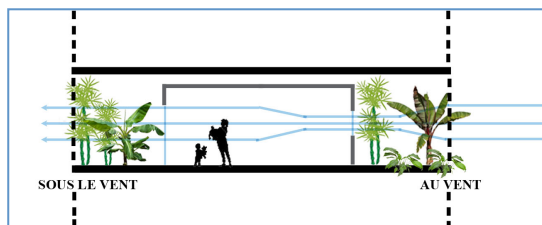


Figure 342 : Accélération par effet venturi [Auteur]

Un deuxième principe consiste à utiliser la différence de température qui existe entre deux façades pour forcer la circulation de l'air dans les *kaꝯ* de la « nanotour ». L'aménagement intérieur doit également permettre un écoulement facile de l'air à l'intérieur des *kaꝯ*. Lorsque celui-ci est empêché par la mise en place de cloisons, il est possible d'ajourer ces dernières en partie haute ou en partie basse pour palier le problème [Fig.343].

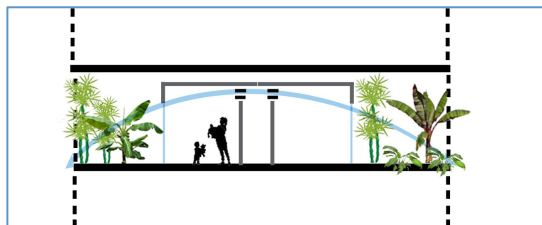


Figure 343 : Des cloisons ajourées [Auteur]

Lontan, les anciens mettaient en œuvre des cloisons qui n'étaient pas toute hauteur ce qui permettait un passage de l'air de part en part de l'habitat. Des impostes en façades peuvent également être mises en œuvre pour permettre une ventilation continue de l'habitat [Fig.344]. Un tel dispositif était également grandement utilisé dans l'habitat traditionnel. La maison Folio, même si celle-ci ne se situe pas en zone littorale, est un grand exemple en la matière.



Figure 344 : Impostes Maison Folio [Izard, n.c., p.9]

Ensuite, pour moduler au maximum l'air pénétrant à l'intérieur des *kaʒ*, des jalousies semblent intéressantes à mettre en œuvre [Fig.345].



Figure 345 : Jalousies [Agence 2APMR]

Enfin, des brasseurs d'air doivent être envisagés, dans les pièces principales, dans le cas éventuel où la ventilation soit complètement déficiente. La conception doit prévoir une hauteur sous plafond minimale de 2m60 ce qui dirige ainsi la hauteur entre chaque plateau à prévoir [Fig.346]. Toutefois, plus la hauteur est importante, plus la ventilation est performante.

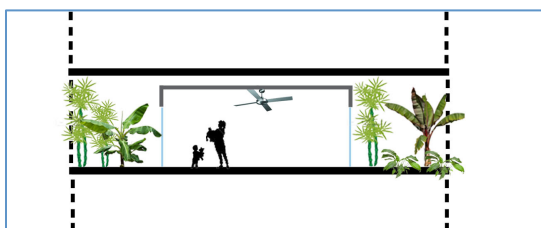


Figure 346 : Brasseur d'air [Auteur]

Au vu des prescriptions, une intelligence d'organisation des *kaʒ* émerge [Fig. 347]. En effet, il semble inapproprié de disposer les chambres à l'Ouest du plateau qui bénéficierait dans l'après-midi d'un ensoleillement trop important, apportant ainsi trop de calories à l'intérieur des dites pièces, nuisant ainsi au confort nocturne indispensable pour bien dormir. À l'Est, elles semblent bien plus adaptées même si le matin le rayonnement est fort mais, comme il s'agit du moment du réveil, l'occupation des pièces devrait être inexistante à ce moment de la journée. Les pièces de vie, si elles sont bien protégées, sont à ouvrir au Nord. En effet, elles doivent recevoir suffisamment de lumière pour être agréables. Elles peuvent également s'ouvrir au Sud où les protections sont moindres à mettre en œuvre, toutefois, elles risquent de souffrir d'un manque d'ensoleillement. Enfin, pour la *kuiẓin*, il semble intéressant de la dissocier du reste de la *kaʒ* pour éviter tout apport interne de chaleur engendré par l'usage de l'électroménager et les temps importants de cuisson. *Lontan*, cette dernière était déjà dissociée de la *kaʒ* pour éviter les risques d'incendie. Aujourd'hui, la raison est autre mais adopte le même principe. Enfin, concernant les sanitaires et les pièces d'eau, leur disposition à proximité de la *kuiẓin* semblent intelligente pour minimiser les réseaux, éviter les raccords et réunir au même endroit les descentes verticales.

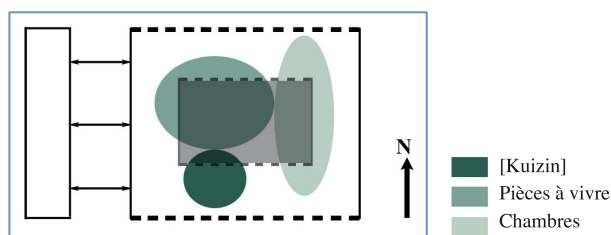


Figure 347 : Organisation possible de *lanplasman* [Auteur]

11.4. Stratégies pour une « nanotour » dans les Hauts

La « nanotour » dont le concept intéresse plus particulièrement les zones urbaines situées sur le littoral réunionnais, est dans ce travail de recherche également déclinée pour la zone intermédiaire des Hauts qui se voit confrontée de plus en plus à une pression foncière grandissante ainsi qu'à un étalement urbain sans précédent.

Les conditions climatiques des Hauts de La Réunion se situent en position intermédiaire entre celles des Bas et celles de la zone dite d'altitude.

De ce fait, dans cette partie de l'île, la logique de conception à laquelle doit se soumettre la « nanotour » est une transition entre celle appliquée dans les Bas et celle mise en œuvre dans la zone d'altitude qui consiste en une stratégie du chaud. Les *kaʔ* présentes au sein de la « nanotour » doivent donc allier confort d'été et confort d'hiver ainsi que stratégie du chaud et stratégie du froid.

Il s'agit donc, pendant l'été de se protéger du soleil et de bien ventiler pour rafraîchir [Fig.348] tandis que pendant l'hiver austral [Fig.349], il s'agit de capter un maximum d'énergie solaire afin d'éviter tout recours à un éventuel système de chauffage.

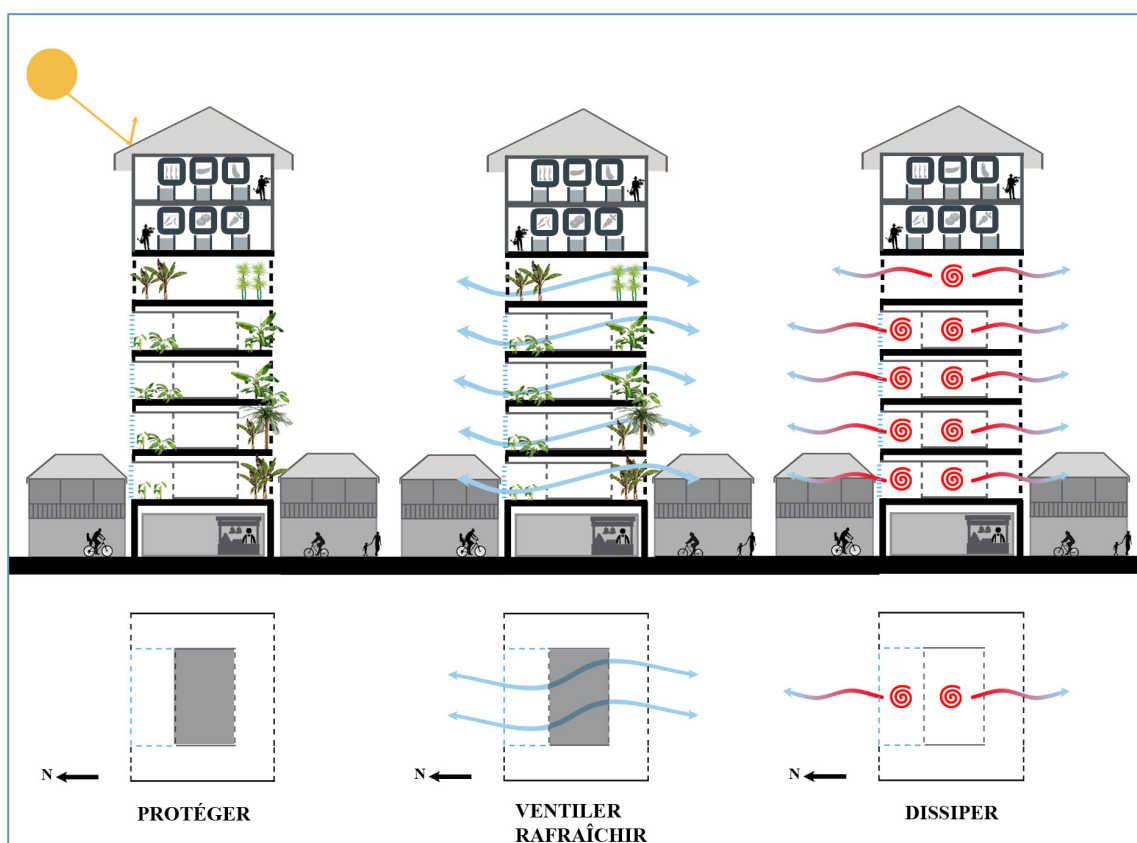


Figure 348 : Les Hauts, Stratégie du froid, Été austral [Auteur]

De plus, alors que l'humidité se fait beaucoup plus présente dès que l'altitude augmente, la ventilation revêt une dimension particulière. En effet, dans la zone intermédiaire des Hauts de La Réunion, la ventilation naturelle présente un double usage. Elle permet aussi bien de rafraîchir pendant la période des fortes chaleurs que d'évacuer l'humidité qui se serait accumulée à l'intérieur des *kaʔ*.

De ce fait, l'orientation des *kaʔ* doit globalement faciliter l'exposition aux brises thermiques ainsi que favoriser les apports thermiques pendant l'hiver austral. Ainsi, l'orientation préconisée des façades principales est Nord/Sud. Les façades Est et Ouest, sont, quant à elles à minimiser, pour ne pas souffrir du trop fort rayonnement solaire mais également de la force des alizés soufflant d'Est en Ouest.

Pour faciliter la ventilation, une conception traversante des *kaʔ* est importante avec une orientation des façades principales des *kaʔ* face aux brises thermiques. La porosité minimale à respecter est de 15%.

En matière de protection solaire, chaque *kaʔ* bénéficie de l'ombre créée par le débord de chacun des plateaux. Pour que celui-ci favorise la pénétration du rayonnement solaire dans les *kaʔ* l'hiver et la protection solaire pendant l'été, l'idéal serait que la longueur (L) du débord situé au Nord de la « nanotour », respecte la règle suivante qui consiste à diviser la hauteur (H) de la *kaʔ* par 3, soit $L = H/3$ [Araboux et al, 2006]. Toutefois, comme la « nanotour » propose des *kaʔ* autour desquelles il est possible de cheminer voire de séjourner, une longueur minimale de 1m est à respecter ce qui devrait être possible si la *kaʔ* présente une hauteur de 3m.

Pour se protéger de l'ensoleillement trop fort à l'Ouest et à l'Est, une enveloppe protectrice opaque et amovible du même principe que celle exposée pour un projet de « nanotour » sur le littoral réunionnais, soit en zone 1 et 2, peut être imaginée. La mobilité de la protection est importante pour pouvoir s'adapter aux conditions climatiques des deux saisons qui consistent à se protéger du fort rayonnement solaire pendant l'été alors qu'il s'agit de s'ouvrir l'hiver pour profiter des calories.

La végétation peut également jouer un rôle important pour contrer le rayonnement solaire et rafraîchir les lieux. Toutefois, si cette dernière se situe au Nord de la « nanotour », il est important de planter une végétation soit de faible hauteur, soit à feuille caduque pour ne pas limiter l'hiver les apports solaires.

Une serre bioclimatique, sous forme de varangue vitrée, peut également prendre place en prolongement de la façade Nord de chacune des *kaʔ* comme préconisée pour la conception de la « nanotour » en altitude. En effet, l'hiver, dans les Hauts de l'île comme dans la zone d'altitude, les *kaʔ* doivent capter le maximum de chaleur pour éviter d'avoir recours à un système de chauffage. Ainsi, la mise en place d'une varangue vitrée en prolongement de chacune des *kaʔ*, remplirait le rôle de chauffage passif [Fig.349].

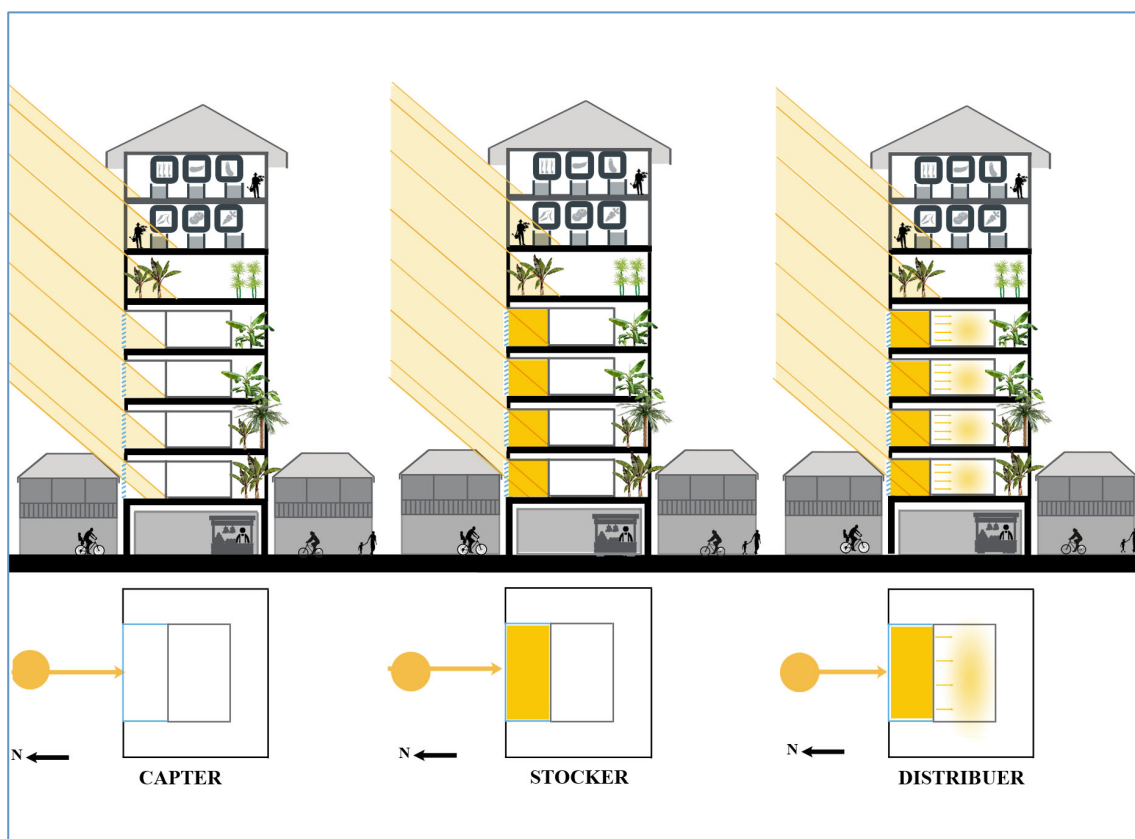


Figure 349 : Les Hauts, Stratégie du chaud, Hiver Austral, Une serre bioclimatique [Auteur]

Par ailleurs, pour optimiser le principe de ce chauffage, le sol et le mur situés entre la serre et la *kaç* devront présenter une forte inertie dans le but de conserver et de restituer la chaleur emmagasinée au cours de la journée. Toutefois, dans le cas des Hauts du territoire insulaire, il est important que cette dernière puisse être protégée du rayonnement solaire pendant l'été. Cependant, pour éviter les surchauffes intérieures, les parois vitrées doivent être amovibles (de type jalousie) afin de permettre une ventilation naturelle et une protection solaire est à envisager pendant la période estivale. Si cette dernière prend place à 1m de la limite du plateau, le débord occasionné par ce dernier devrait suffire pour se protéger du fort rayonnement solaire pendant l'été. Dans le cas contraire, une protection de type lames orientables ou de la végétation pourrait compléter le dispositif.

Enfin, comme il s'agit de minimiser les déperditions thermiques l'hiver et d'éviter les surchauffes l'été, il semble qu'une isolation des parois opaque soit indispensable.

Suite à l'ensemble de ces prescriptions, l'organisation générale des *kaç* qui émerge s'avère globalement proche de celle mise en évidence pour la zone littorale.

12. Vivre la « nanotour »

La « nanotour » est une typologie d'habitat qui tente de mettre en place un nouveau mode d'habiter alliant vie individuelle tournée autour de la *kaʔ* réunionnaise et vie en collectivité tournée autour d'un ensemble d'espaces à partager.

12.1. Vivre la verticalité

La « nanotour », en mettant en œuvre des jardins et des *kaʔ* superposés les uns au-dessus des autres doit faire face à la verticalité. Ainsi, pour ce faire et pour s'affranchir de cette dernière, elle doit mettre en place dans un premier temps, une circulation verticale par ascenseur et escalier.

Outre la fonction de desservir les différents étages, il semble intéressant à l'heure où les sociabilités se réduisent considérablement, de faire de cette circulation verticale un véritable lieu de rencontre. Plus difficile à mettre en place au sein d'un ascenseur, c'est donc l'escalier qui doit offrir cette possibilité. Ainsi, pour ce faire, ce dernier se doit d'être agréable. Plus qu'un élément architectural, il doit être un véritable lieu de vie. De ce fait, pour répondre à cette attente, il semble donc important qu'il soit ouvert sur l'extérieur, aéré et éclairé naturellement mais également protégé du fort ensoleillement et des intempéries. Des vues sur le paysage environnant sont à privilégier [Fig.350].



Figure 350 : Une circulation ouverte sur l'extérieur
[Agence 2APMR]

Par ailleurs, pour favoriser le passage et les échanges, la largeur des marches se doit d'être importante. En effet, elle doit permettre aux habitants qui le désirent de s'arrêter pour échanger quelques mots sans empêcher la circulation des plus pressés. De plus, si la surface le permet, un vaste palier intermédiaire entre deux niveaux pourrait être aménagé en véritable lieu de vie. Les habitants pourraient s'y arrêter et y séjourner. Ces paliers pourraient également être le lieu du végétal en constituant des jardins d'agrément disponibles pour tous où prendraient place diverses espèces endémiques [Fig.351]. Imaginé comme un véritable espace à part entière et non plus comme un moyen de relier deux étages entre eux, l'escalier prendrait une réelle place dans les vies des habitants qui n'utiliseraient plus ce dernier comme une alternative à l'ascenseur mais plutôt comme une promenade verticale. Ceci changerait considérablement l'image de cet élément architectural qui dans beaucoup d'opérations collectives s'est vu supplanté par l'ascenseur et relégué à la simple desserte d'urgence.

Toutefois, en proposant cette circulation verticale comme un véritable lieu de rencontre d'échange et de séjour, il ne s'agit pas de déranger la tranquillité des personnes résidant dans la « nanotour ». Pour éviter ceci, il semble donc intéressant que cette circulation verticale soit dissociée du plateau éloignant ainsi les

bruits des conversations. Les paliers intermédiaires, pour ménager l'intimité des habitants, peuvent être séparés des plateaux par un mur végétal qui prendrait place du bas de la « nanotour » jusqu'au dernier niveau et qui profiterait aussi bien à l'espace collectif qu'aux *kaş*.

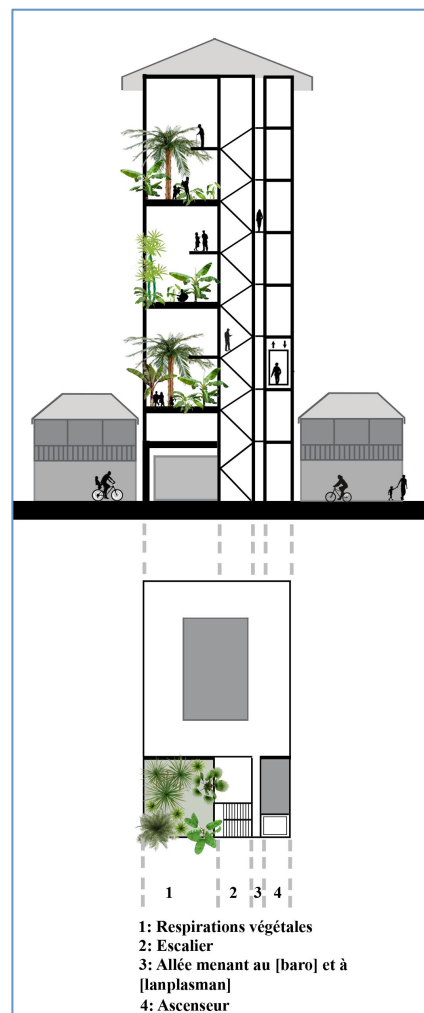


Figure 351 : Circulation verticale et respirations végétales [Auteur]

Cette circulation verticale, ainsi mise en œuvre, revêt toutes les fonctions d'un espace tampon protégeant ainsi les *kaş* des nuisances extérieures. Sur le littoral réunionnais ou dans les Hauts de l'île, c'est à l'Est ou à l'Ouest de la « nanotour » qu'il semble le plus approprié afin de contrer le rayonnement solaire difficile à occulter [11.3, Fig.338]. Il peut également, en milieu urbain, prendre place le long d'une rue à forte circulation pour faire barrière aux nuisances sonores [Fig.352]. Enfin, pour rejoindre chaque plateau, une coursive desservie aussi bien par l'ascenseur que par l'escalier doit être envisagée.

Toujours dans le principe d'appréhender la verticalité, il est important d'envisager des garde-corps périphériques au sein de chaque plateau. En effet, la « nanotour » qui propose des *kaş* dont il est possible de faire le tour, doit envisager des limites physiques à chacun des plateaux qu'il est important d'appréhender selon les normes de sécurité en vigueur. L'expérience architecturale de l'habitat collectif à l'île de La Réunion a mis en évidence la réticence de la population locale, pour les garde-corps perméables à la vue qui sont immédiatement occultés par les habitants. En effet, les Réunionnais n'apprécient guère d'être observés et cherchent par tous les moyens à se protéger des regards indiscrets. Ils cherchent également à se protéger des poussières qui s'avèrent relativement importantes, notamment en milieu urbain et qui pénètrent beaucoup plus facilement l'habitat lorsque les gardes-corps sont ajourés. De ce fait,

des garde-corps opaques sont à envisager, dès les prémices du projet [Fig.353]. Par ailleurs, en écho à la tradition locale, un petit *baro* séparant la coursive du plateau, sera aménagé au sein des limites périphériques pour permettre l'accès à chaque habitat.

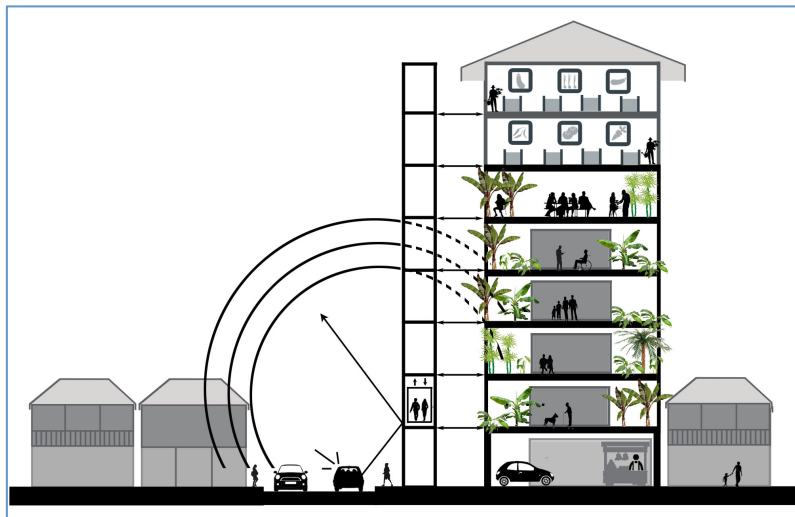


Figure 352 : Circulation verticale, Une barrière contre le bruit [Auteur]



Figure 353 : Exemple de garde-corps opaque [Agence 2APMR]

Enfin, la verticalité pose également la question des réseaux qu'il est important de faciliter et de minimiser. Les raccordements sont au maximum à réduire notamment en matière de conduites d'eau. Ainsi, il semble judicieux de prévoir une colonne technique au sein de chaque plateau autour de laquelle prendraient place la *kuiizin*, les sanitaires, la salle de bain et la buanderie. Un volume en dur que l'on retrouverait au même endroit d'un plateau à l'autre accueillant l'ensemble de ces fonctions semble répondre à cette difficulté. De plus, outre la circulation des réseaux, ce volume en dur participerait à la stabilité et au contreventement de l'édifice.

12.2. Une « nanotour » végétale

En raison de l'importance que le végétal revêt dans la vie des Réunionnais, la « nanotour » se doit d'intégrer ce dernier à la vie des habitants.

En effet, à La Réunion, l'élément végétal est une composante majeure du paysage qui prend son origine depuis bien avant la colonisation de l'île. En effet, avant l'installation humaine, la végétation est telle, qu'elle recouvre quasiment l'intégralité de la surface insulaire. Pendant longtemps, l'île de La Réunion, du fait de son isolement dans l'océan Indien, reste déserte. Vierge de toute installation humaine, elle développe une remarquable flore indigène qui s'étale du littoral jusqu'aux plus hauts sommets de l'île. Essentiellement recouverte de forêts, La Réunion apparaît comme un écrin de verdure au milieu d'une

vaste étendue d'eau. Les plantes et les fleurs sont également abondantes ponctuant ainsi de notes colorées cette vaste étendue boisée.

Préservée de toute action humaine, la richesse de cette flore, dont une grande partie est endémique, ne cesse d'impressionner les marins et les naturalistes de passage qui comparent très vite le territoire réunionnais à un éden. En effet, beaucoup la décrivent comme « *un extraordinaire jardin, vivant et coloré* » [Specht, 2010, p.13] [Fig.354].



Figure 354 : L'île de La Réunion, paradis végétal [Specht Isabelle, 2010]

Le végétal détient une telle emprise sur le territoire réunionnais qu'il devient de manière naturelle, un des éléments majeurs de l'art de vivre de la petite île insulaire [Fig.355]. Il envahit ainsi les *kour* des *kaç* créoles, qu'elles soient urbaines ou rurales, ainsi que le quotidien des habitants qui se prennent d'un amour inconsidéré pour les plantes et les fleurs. Le végétal est ainsi présent de partout, « du battant des lames au sommet des montagnes », donnant l'impression d'être à l'intérieur d'un immense jardin.

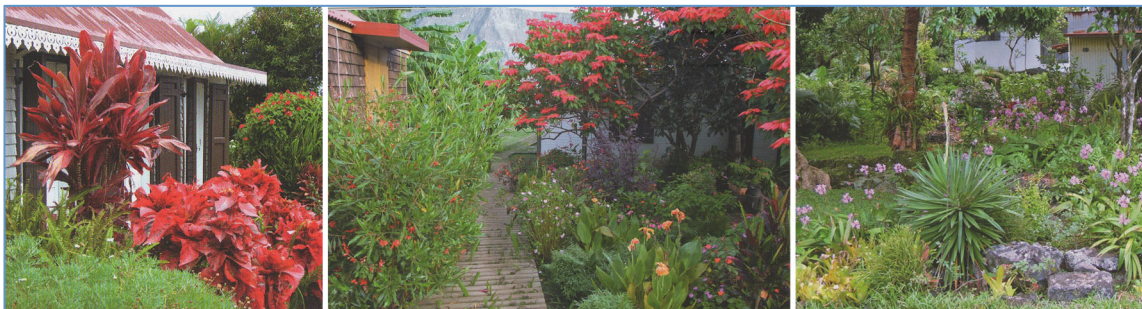


Figure 355 : Des jardins foisonnants [Ibid]

Cependant, depuis la Départementalisation, l'urbanisation en proie sur l'île a entraîné une perte de l'élément végétal qui est flagrante sur la zone littorale [Fig.356]. En effet, pour faire face aux besoins grandissants de la population réunionnaise qui connaît une importante croissance depuis les années 1960, la bétonisation des paysages s'est imposée laissant ainsi peu de place aux arbres, aux plantes et fleurs qui apparaissent au sein des projets d'aménagement de manière ponctuelle. L'urgence de loger ne laisse que peu de place au végétal. Parallèlement à cette bétonisation, la multiplication de l'habitat collectif a fermé la porte aux jardins foisonnants des *kaç* réunionnaises ne laissant la place qu'aux plantes en pots que les habitants multiplient au sein des balcons. L'art de vivre tourné autour de la *kaç*, de la *kour* et du jardin se voit complètement bouleversé par cette modernité qui finalement ne laisse plus qu'aux Réunionnais la nostalgie du temps *lontan*.



Figure 356 : Bétonisation grandissante du territoire réunionnais. À gauche : un quartier du Port, À droite : Le quartier du Chaudron à Saint-Denis [Douris, 2012]

Ainsi, pour éviter une telle rupture avec la tradition locale et répondre à la logique du paysage réunionnais, chaque plateau se doit d'offrir aux habitants les possibilités de faire pousser des plantes et des fleurs ainsi que des arbres et arbustes [Fig.357].



Figure 357 : Une « nanotour » végétale [Auteur]

Par ailleurs, face au rôle de régulateur thermique que peut remplir la végétation au sein d'un projet architectural, il semble primordial de l'utiliser à bon escient, notamment en milieu tropical comme c'est le cas sur le littoral réunionnais où son usage au sein de projets d'habitations devient capital pour réaliser un confort thermique optimal.

En effet, outre l'embellissement que le végétal peut apporter, ce dernier est aujourd'hui de plus en plus utilisé au sein de l'architecture pour les qualités qu'il revêt. De manière générale, la plante vivante joue un rôle fonctionnel important. Elle est un grand régulateur thermique et acoustique et contribue grandement à la qualité de l'air. Le végétal par le phénomène d'évapotranspiration rafraîchit. En absorbant le CO₂ de l'air et en rejetant de l'oxygène, il contribue à la bonne qualité de l'air et en absorbant le bruit, il permet d'éviter les nuisances sonores.

Par ailleurs, face au réchauffement urbain grandissant des agglomérations engendré notamment par la grande variété des activités quasi non-stop, le végétal permet de réguler thermiquement l'atmosphère. En

effet, le cadre bâti des villes auxquels s'ajoute l'ensemble des activités urbaines, crée une surchauffe importante qu'il est indispensable de palier.

À La Réunion, la problématique est capitale. Les villes n'ont eu de cesse de se minéraliser ne laissant que peu de place au végétal. Les activités urbaines et les climatiseurs se sont multipliés échauffant ainsi considérablement le milieu urbain. Dans ces conditions, le végétal revêt une importance capitale au sein des « nanotours » pensées pour les agglomérations du littoral réunionnais où la problématique des surchauffes et du confort thermique revêt une dimension plus importante que partout ailleurs dans l'île où le climat est souvent moins ingrat.

Par ailleurs, depuis l'élaboration de l'outil PERENE et de la RTAADOM, la végétalisation des abords des projets architecturaux est imposée sur une bande large de 3 m. En effet, les surfaces bitumées et bétonnées aux abords du bâtiment doivent être évitées car elles augmentent les apports thermiques et réchauffent l'air ambiant. De ce fait, la végétation mise en place autour du bâtiment doit permettre de rafraîchir et d'éviter la réflexion du rayonnement solaire en absorbant ce dernier ce qui contribue grandement au confort thermique intérieur.

Au sein de la « nanotour », la végétation peut être mise en œuvre de diverses manières et plusieurs dispositifs peuvent être envisagés au sein de chaque plateau [Fig.358]. Des dalles végétalisées ou des bacs à plantation sont les principaux.

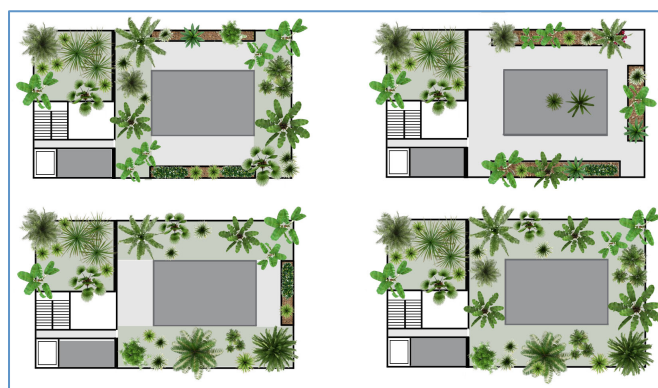


Figure 358 : Différentes mises en œuvre du végétal au sein de la « nanotour » [Auteur]

Dans le cadre des dalles végétalisées, le système comporte plusieurs couches [Fig.359]. En partant de haut en bas, nous trouvons les plantes, le substrat puis un support filtrant dont le but est de contenir les racines et le substrat tout en laissant pénétrer l'eau. Vient ensuite une couche de drainage spécialisé qui comprend parfois des réservoirs d'eau intégrés ainsi qu'une membrane imperméable de couverture comportant un film anti-racines. Enfin, vient la structure porteuse de l'ensemble qui constitue un des éléments fondamentaux. Sa définition technique doit être à même de supporter l'ensemble des charges imposées. En effet, la structure porteuse est dimensionnée selon le poids de l'ensemble végétalisé envisagé et se voit renforcée par rapport à une structure classique. De ce fait, il est important de déterminer au préalable le type de végétation qui sera planté. Trois techniques de végétalisation existent [Fig.360].

La première concerne la végétalisation dite intensive qui consiste globalement à transposer sur les plateaux de la « nanotour » un véritable jardin. Le substrat de croissance utilisé se compose principalement de terre végétale en forte épaisseur. Sa profondeur oscille entre 20 cm et 1m et son poids saturé d'eau, entre 200 et 1500 kg/m² [Site Agamede] En raison de la profondeur du système, le choix des plantes est varié et peut comprendre des végétaux de grande taille comme des arbres. Pour envisager un tel dispositif, il est important de prendre en compte les charges permanentes qui sont très élevées en raison de la forte épaisseur de terre mise en œuvre. De ce fait, la structure devra être renforcée pour permettre d'accueillir l'ensemble du dispositif. Il est également indispensable de prévoir un revêtement d'étanchéité résistant à la pénétration racinaire ainsi qu'une couche de drainage et une couche filtrante. La diversité des végétaux qui

peuvent pousser sur de telles dalles est intéressante. Une grande liberté est permise. Toutefois, la mise en œuvre d'un tel dispositif nécessite un coût non négligeable qu'il est bon à prendre en considération dès les prémices du projet. L'entretien qu'il nécessite, qui s'apparente à celui promulgué pour un jardin au sol, ainsi que l'arrosage important sont des paramètres importants à prendre en compte.

Un deuxième procédé concerne la végétalisation dite semi-intensive. Cette dernière est moins contraignante que la précédente. Des substrats spécifiques peuvent se substituer à la terre et l'épaisseur de ces derniers varie entre 12 et 30 cm. Le poids de l'ensemble oscille entre 120 et 300 kg/m² lorsqu'il est saturé d'eau [Ibid]. La végétation mise en œuvre est plus limitée. Il peut s'agir de plantes couvre-sol, de plantes à fleurs ou à feuillage ainsi que des légumes et même des petits arbustes ou des grimpants. L'entretien doit être régulier.

Enfin, le dernier type de végétalisation répertorié concerne la végétalisation dite extensive. Dans ce dispositif, le concept de jardin est abandonné au profit de tapis végétal. Les possibilités de culture sont réduites. Les plantes compatibles avec le dispositif sont relativement restreintes. Il s'agit essentiellement de plantes de faible hauteur dites couvre-sol. Le substrat mis en œuvre est généralement un terreau minéral composé de sable, de gravier, de briques concassées, de billes d'argile expansé, de tourbe, de matières organiques et d'un peu de terre. Il mesure entre 4 et 15 cm de profondeur et pèse entre 60 et 180 kg/m² lorsqu'il est saturé d'eau [Ibid]. Toutefois, les charges permanentes étant très limitées offrent la possibilité d'utilisation sur tous supports même légers. L'entretien est réduit.

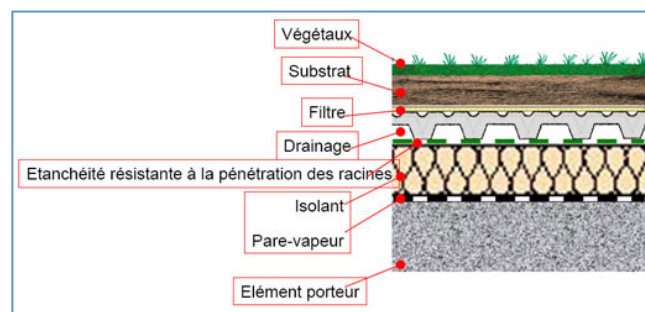


Figure 359 : Coupe de principe d'une dalle (toiture) végétale [Site architecteo.com]

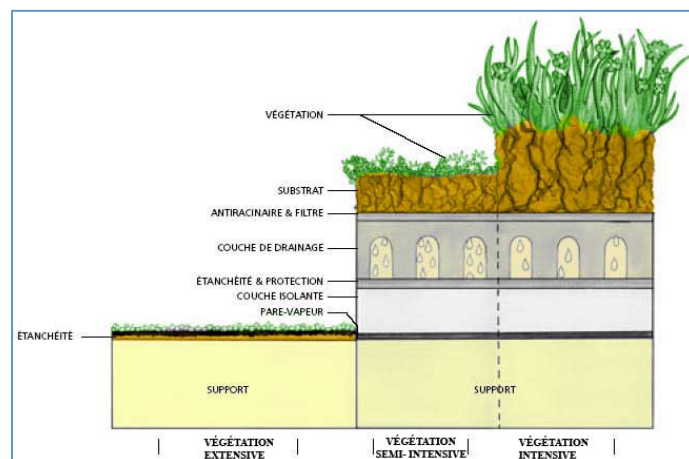


Figure 360 : Différents types de végétalisation [Ibid]

Ensuite, concernant les bacs de plantation hors sol, l'avantage est de pouvoir cultiver à hauteur d'homme comme le propose Jean Claude Rey avec ses bacs de culture qu'il met en œuvre de manière variée [Fig.361]. En effet, les bacs imaginés par ce haut-savoyard s'envisagent et s'installent sur tout type de terrain comme en balcon, sur des terrasses, sur des toits des villes ou encore en terrains escarpés. Le

mode de culture adopté est celui en terre qui s'inspire des techniques ancestrales mais qui préserve les plantations des aléas de la culture au sol comme la pollution, les nuisibles ou les déperditions d'eau. Le dispositif, outre le bac en métal, se constitue de 40 cm de terre arable qui est l'épaisseur préconisée par Jean-Claude Rey et d'un substrat argileux disposé en fond de bac et permettant une rétention d'eau [Fig.362]. L'avantage de ces bacs réside dans la possibilité de les mettre en œuvre comme des garde corps.



Figure 361 : Les bacs à plantation de Jean-Claude Rey [Site Courtirey.com]



Figure 362 : Principe des bacs de plantation [Ibid]

Face à l'ensemble de ces possibilités, il semble intéressant au sein de chaque plateau de la « nanotour » d'associer les deux principes de végétalisation des surfaces soit la mise en place de dalles végétalisées d'une part et celle de bacs de plantation d'autre part. À l'Est et à l'Ouest des dalles végétalisées de la longueur du plateau pourraient prendre place et border ainsi la *kaʔ*. La largeur de la dalle occuperait uniquement celle occupée par la végétation permettant la réalisation d'une structure de moindre importance au niveau de l'emprise des *kaʔ*. Une végétalisation de type intensive semble la plus intéressante pour permettre aux habitants une plus grande liberté de plantation. L'idée est de permettre aux habitants de la « nanotour » de retrouver même en étage les possibilités du jardin des *kaʔ atèr*. Toutefois, l'impact du coût est à prendre en considération dans la réalisation du projet. Ensuite, au Nord et au Sud, des bacs du type Courtirey pourraient prendre place en guise de garde-corps. Ils permettraient de faire barrière à l'ensoleillement tout en permettant l'aménagement d'un deck extérieur à l'image des varangues des grandes demeures créoles où il ferait bon séjourner dans les journées les plus chaudes de la journée.

12.3. Vivre ensemble : des espaces partagés

À La Réunion, les modes d'habiter n'ont eu de cesse d'évoluer pour se tourner vers un individualisme grandissant alors que *lontan* les modes de vie étaient organisés pour favoriser les sociabilités et les entretenir.

Par ailleurs, face à la rareté et à la cherté du foncier, les surfaces des habitats se sont réduites impliquant, faute de place pour recevoir, la disparition de pratiques qui incitaient au regroupement et à la rencontre.

Ainsi, la « nanotour », alors que son concept allie habitat individuel et vie en collectivité, a choisi pour permettre à nouveau l'échange entre les habitants et rompre avec l'individualisme de ces derniers de

proposer en son sein un ensemble d'espaces partagés à destination de toutes les personnes vivant en ses lieux.

12.3.1. Qu'est-ce qu'un espace partagé ?

Dans un habitat, les espaces partagés peuvent se définir comme étant des lieux mis en commun, à usages collectifs et à destination de l'ensemble des habitants de cet habitat. Souvent il s'agit de buanderies ou de salles communes qui sont aménagées à l'usage des résidents. L'intérêt est social car les espaces à partager permettent la rencontre, les échanges et le retour à des sociabilités disparues mais également économique car en mutualisant certains espaces ou services, les dépenses individuelles se réduisent.

Les maisons Be-Green [2009-2010 et Fig.363] qui ont été imaginées pour deux familles se divisant un lot, mettent en avant l'intérêt des espaces à partager au sein de l'habitat. En effet, il s'agit de deux maisons de ville emboîtées qui partagent une entrée, un patio, un jardin, une terrasse et une buanderie. L'idée est d'aménager des espaces communs à partager tout en respectant une sphère privée et intime mais également d'inciter à la rencontre sans pour autant la rendre obligatoire mais juste possible et de rompre ainsi l'isolement grandissant des personnes d'aujourd'hui.



Figure 363 : Les espaces partagés au sein des maisons Be-Green [À Vivre, Écologik, 2009]

12.3.2. Le retour de la *sal vert* (salle verte)

Lontan, les *kour* des *kaʒ* traditionnelles possédait un espace domestique à part entière appelé la salle verte qui était édifée, de manière provisoire, lors d'événements festifs, en prolongement de la *kaʒ*. La structure faite de tiges de bambou et recouverte de feuilles de palmiste, était légère pour être facilement et rapidement mise en œuvre. La *sal vert* « était montée » pour célébrer un mariage, un baptême, une communion, un anniversaire ou simplement pour partager un bon *kari* au feu de bois comme le célèbre *kari tang*. Parfois décorée de fleurs, elle permettait de se retrouver en famille et entre amis, à l'abri du soleil et de la pluie. Plus généralement, elle permettait « un lieu domestique où il était possible de se réunir assez nombreux, de s'accueillir, de se retrouver, de s'inviter et de se rendre l'invitation, de fêter ce que l'on avait à fêter, de dépasser les tracasseries quotidiennes, de se créer l'événement, d'affirmer ses savoir-faire culinaires, musicaux etc., bref de jouer la partition de l'identité créole, avec variations sur un thème connu : le plaisir d'être ensemble » [Dreneau, 2006, p.21].

Toutefois, avec l'apparition de l'habitat collectif ainsi que la réduction des lieux de vie, les espaces d'accueil chers à la *kaʒ atèr* et à l'habitat traditionnel ont disparu. En effet, l'urgence de loger n'a pas laissé la place au respect et au maintien des modes d'habiter qui ne perdurent que dans les quartiers où l'habitat traditionnel a pu être préservé. La varangue n'est plus et la *kour* se résume au balcon. Difficile ainsi de réunir sa famille ou ses amis. Il n'y a plus de lieu pour de telles réunions. Le véritable espace familial que constituait la *sal vert* n'est plus possible entraînant l'affaiblissement des liens familiaux qui s'affirmaient essentiellement lors de ces grands regroupements. Finis ainsi les grands repas et les fêtes, les Réunionnais sont aujourd'hui obligés d'inviter domo un peu par peu [Ibid, p.19] ou de partir en quête d'une salle à louer. Parfois, comme le souligne Michel Watin [Watin, Wolf, 2006], certains privatisent momentanément un morceau d'espace public ou un kiosque pour pouvoir partager un *kari* à plusieurs. À La Réunion, de nombreux kiosques sont proposés aux Réunionnais dans les Hauts de l'île mais également sur le littoral, la plage ou les bords de rivières. Équipés d'un foyer pour y faire cuire la nourriture, ils sont largement investis les week-ends. Ainsi, le temps d'une journée, une salle verte entourée cette fois d'une bâche plastique de couleur bleue tendue entre les arbres ou les poteaux d'un kiosque ou encore accrochée au pied d'une tonnelle, prend place provisoirement dans le paysage réunionnais.

Cette bâche bleue constitue en quelque sorte « une extension de la *kour* » où tous les éléments permettant une bonne réception sont installés. Ainsi prennent place « batterie de marmites, ustensiles de cuisine et ingrédients pour la cuisson du traditionnel *cari*, vaisselle et couverts pour les convives, sièges et tables lorsqu'ils n'existent pas sur place mais également des éléments de confort comme les *saisies* (ou nattes) pour la sieste réparatrice de l'après-repas, ou encore les mini-chaines stéréophoniques pour l'ambiance musicale » [Ibid, p.23]. La privatisation momentanée de ces espaces publics permet ainsi des pratiques de réception devenue impossible à réaliser dans l'espace domestique d'aujourd'hui.

De ce fait, pour permettre que ces grandes réunions familiales et amicales puissent perdurer dans la tradition réunionnaise, la « nanotour » se doit de proposer un vaste plateau dédié à l'organisation de ces fameux *kari* partagés [Fig.364]. Sur ce dernier, doit être aménagée une *kuizîn* pour permettre la préparation, directement sur place, des repas. Le mobilier est également à envisager. Des chaises, des tables, des transats, des nattes et des *saisies* doivent être mises à disposition ainsi que du matériel hifi pour permettre la diffusion des traditionnels *séga* et *maloya*. Des sanitaires sont également à prévoir.

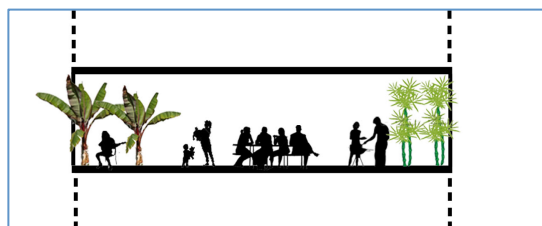


Figure 364 : La *sal vert* revisitée [Auteur]

Ainsi, aménagé, cet espace pourra accueillir les grandes réceptions familiales qui marquent tant la vie des Réunionnais telles que les mariages, les baptêmes, les communions ou les anniversaires. Toutefois, outre ces événements, cet espace à partager entre tous les habitants de la « nanotour » pourra également être librement investi, chaque jour, par chacun pour partager une partie de carte, un verre, une conversation voire un repas improvisé. Adolescents et *gran'mounes*, adultes et enfants pourront ainsi se côtoyer et tisser des liens, ces fameux liens intergénérationnels difficiles à créer et à entretenir. L'idée de ce lieu est de permettre des rencontres, des regroupements, des échanges, qui ne seraient peut être pas possible au sein de chaque *kaṛ* de la « nanotour » et qui ne le sont déjà plus dans le logement collectif standard.

12.3.3. Une ferme agricole verticale

La population réunionnaise est une population pauvre dont une grande partie vit des allocations chômage et des minimas sociaux. Selon un article du Journal de l'île paru le 27 Février 2012 [Dargent, 2012, p.20 à 22], plus de la moitié de la population insulaire vit en dessous du seuil de pauvreté, soit 49% contre 13% en Métropole.

À cette pauvreté réelle, s'ajoute une cherté de la vie qui rend difficile le quotidien d'une grande majorité des ménages. La vie chère se traduit comme étant le prix relativement élevé des produits de première nécessité qui concernent l'alimentation, le loyer, l'habillement et l'énergie pour la partie de la population dont les revenus sont les plus faibles. Les violences urbaines qui soulèvent l'île régulièrement sont là pour révéler l'exaspération des Réunionnais qui rencontrent de plus en plus de difficulté à se nourrir car à La Réunion, les prix sont plus élevés qu'au plan national, ils augmentent plus vite et ce, alors que les revenus sont moindres et les inégalités de vie supérieures. Selon une étude de l'Union Fédérale des consommateurs (UFC) Que choisir, menée entre septembre et octobre 2011 et communiquée dans la presse locale, « *remplir son chariot à La Réunion coûte 68% de plus pour les mêmes produits qu'en Métropole* » [Ibid p.21]. En 2012, lors des dernières émeutes face à la cherté de la vie, une maman de 36 ans confiait aux journalistes de la presse locale ses difficultés pour vivre au quotidien « *Je dois vivre avec 700 euros par mois. Après avoir payé les charges, il ne me reste plus rien. Le mois dernier, j'ai du faire appel à la Croix-Rouge pour donner à manger à mes enfants* » [Séry, 2012, p.6].

Ainsi, pour permettre une amélioration du niveau de vie de ses habitants, la « nanotour » propose à ces derniers la possibilité d'une économie d'autosubsistance en proposant des surfaces cultivables au sein d'une ferme végétale aménagée sur les derniers plateaux. Par la mise en place de cette ferme agricole, la « nanotour », qui s'insère essentiellement en milieu urbain, revisite en quelque sorte les principes de l'agriculture urbaine.

Cette idée fait écho aux jardins potagers des *keour lontan*, aux jardins ouvriers métropolitains ainsi qu'aux jardins familiaux récemment créés dans l'île.

12.3.3.1. L'agriculture urbaine

L'agriculture urbaine concerne l'activité de production agricole et/ou alimentaire qui se déroule au sein d'une ville. Elle se démarque essentiellement par une volonté de faire du maraîchage et de la production de fruits en milieu urbain mais elle vise également l'apiculture et l'élevage de petits animaux. En effet, les expériences ne cessent de se multiplier : cultures maraîchères, exploitations avicoles ou ruches, serres sur les toits, etc. En outre, l'objectif principal d'un agriculteur dit urbain est de produire des aliments pour sa consommation personnelle ou pour la vente. L'agriculture urbaine revêt donc une fonction nourricière qui prend souvent forme face à des contraintes économiques importantes. Dans la ville de Détroit aux Etats-Unis, des jardins familiaux ont été créés pour permettre aux familles de faire face à la crise économique de la ville issue de la politique de délocalisation de l'industrie automobile. De vastes zones ont ainsi été réhabilitées pour une agriculture de subsistance des populations locales. L'agriculture urbaine prend également une dimension sociale en permettant rencontres et échanges au sein d'une population. Parfois, elle est même à l'origine de projets d'insertion. Aujourd'hui, c'est également la réduction des circuits de

production qui est visée ainsi que l'appropriation d'espaces non valorisés tels que les friches urbaines ou les toits urbains.

L'agriculture urbaine existe depuis bien longtemps dans le paysage des villes et joue dans certains pays un rôle majeur dans l'alimentation des populations comme c'est le cas dans la zone de Kossodo à Ouagadougou [Le Gall, 2013]. Dans les pays industrialisés, sa réapparition date des années 1970 avec les premiers community gardens à New York [Bourdeau-Lepage, Torre, 2013]. Depuis, elle ne cesse de se propager et de convaincre. En France, elle est connue depuis bien longtemps notamment au travers des jardins ouvriers qui ont fleuri partout sur le territoire au 19^e siècle. Depuis quelques années, ce sont les jardins communautaires⁷¹ qui s'emparent des villes françaises. « *Lointains héritiers des jardins ouvriers, ces nouveaux types de jardins collectifs entretenus et gérés par des associations d'habitants, se sont multipliés depuis une dizaine d'années dans les villes françaises* » [Ibid]. Aujourd'hui, les architectes s'emparent de la question et imaginent des projets futuristes qui prennent la forme de fermes verticales ou de tours vertes. Ces constructions utopiques font le rêve d'une autosuffisance alimentaire des villes. L'agriculture urbaine prend ainsi place dans de nombreux discours et est devenue un vaste champ d'investigation.

12.3.3.2. Les jardins familiaux à l'île de La Réunion

À La Réunion, l'agriculture urbaine prend forme depuis quelques années au sein de jardins familiaux. La pratique est récente.

En effet, *lontan*, à La Réunion, toutes les *keour* possédaient un petit jardin potager où poussaient épices et légumes utiles à la préparation des repas. Or, l'urgence de loger ne s'est pas souciée du maintien de cette pratique et les logements collectifs ont été réalisés sans penser aux possibilités d'entretenir un petit bout de terre. Cependant, aujourd'hui, pour faire face à la crise dans laquelle la population réunionnaise se trouve, des jardins familiaux font leur apparition dans le paysage insulaire. La pratique est nouvelle dans l'île alors qu'elle est connue depuis longtemps en Métropole. En effet, les jardins familiaux, appelés dans un premier temps jardins ouvriers apparaissent vers la fin du 19^e siècle dans l'Hexagone. Il s'agit de parcelles de terre mises à la disposition des habitants par les municipalités. Ces parcelles, affectées le plus souvent à la culture potagère, furent initialement destinées à améliorer les conditions de vie des ouvriers en leur procurant un équilibre social et une autosubsistance alimentaire.

À La Réunion, ce n'est que depuis quelques années, que des expériences de jardins collectifs prennent forme. Les premiers naissent, en 2009, à l'initiative de la mairie du Tampon qui fait le dramatique constat de la pauvreté grandissante de ses habitants qui pour beaucoup « *sont au 15 du mois à bout de ressources* » [La Voie du Sud, n.c., pp.48 à 52]. Ainsi, pour donner à ces derniers, la possibilité de subvenir en partie aux besoins de leurs familles, la petite commune réunionnaise décide de donner à sa population, la possibilité de faire pousser fruits et légumes. Ce sont 6000 m², morcelés en 57 parcelles d'environ 100 m², qui sont défrichés, labourés et aménagés pour recevoir tomates, salades et autres légumes [Gaujard-Larson, 2009, p.12]. Une partie de la culture de ces potagers est destinée aux populations des quartiers les plus nécessiteuses, qui sont pour la plupart, bénéficiaires de faibles revenus tels que le SMIC ou relevant des minimas sociaux. Les personnes vivant en immeubles et ne disposant pas de jardins sont prioritaires. Les acteurs politiques espèrent ainsi permettre l'amélioration du pouvoir d'achat de la population. Selon Nazir Patel, délégué à l'amélioration du pouvoir d'achat de l'ancienne équipe municipale, « *les familles converties à l'agriculture collective pourront économiser jusqu'à 1200 euros de légumes par an, soit l'équivalent d'une centaine de repas* » [Ibid, p.12]. Par ailleurs, ces jardins nouvellement créés devraient également contribuer à la valorisation des liens sociaux ainsi qu'à la mise en place d'une certaine mixité sociale.

Suite à cette expérience, la S.I.D.R., consciente des difficultés sociales et économiques de ses locataires décide de lancer ses propres jardins familiaux connus sous le nom de jardins « Kaloupilé » [Fig.365 et 366]. Ces derniers sont réalisés aux pieds des immeubles édifiés par la société, sur des espaces mal utilisés ou

⁷¹ Le premier jardin communautaire a vu le jour à Lille en 1997

mal entretenus et proposés aux locataires afin de recréer du lien et de la cohésion sociale ainsi que de participer à l'amélioration de leur pouvoir d'achat. Les premiers sont lancés dès 2009 dans la capitale insulaire. En 2013, c'est la commune du Tampon, précurseur dans la création des jardins familiaux, qui voit fleurir ses premiers jardins « Kaloupilé » au sein desquels poussent aubergines, brèdes, oignons, tomates, choux, piments, persil, etc, soit de quoi garnir de bonnes marmites et donner un petit coup de pouce aux porte-monnaie. Pour permettre une plus grande réussite du concept, la S.I.D.R. a préalablement effectué une enquête auprès de ses locataires pour juger de l'intérêt du projet auprès de ces derniers. Ensuite, la société a fait appel à une association dont les compétences en matière d'accompagnement social ont été déterminantes pour la réussite des jardins. Elle s'est vue confiée pour un temps déterminé la gestion des jardins et l'encadrement des jardiniers qui, quant à eux, ont signé un engagement sous forme de bail, un règlement intérieur et se sont engagés à entretenir leur parcelle en fonction des règles établies. À terme ces derniers devraient pouvoir s'autogérer et monter eux-mêmes leur association. De son côté, la société immobilière s'est occupée de l'éclairage, de l'installation des points d'eau et des composteurs.



Figure 365 : Jardins « Kaloupilé », Le Tampon [S.I.D.R.]



Figure 366 : Les jardins familiaux de la S.I.D.R., Bellepierre [S.I.D.R.]

Aujourd'hui, ce sont plusieurs autres communes de l'île qui sont intéressées par de tels projets. Toutefois, face à la problématique du foncier dans l'île, la ferme végétale comme le souhaite proposer la « nanotour » dans les derniers étages du bâtiment semble un bon compromis à la pratique de l'agriculture en milieu urbain réunionnais. En effet, aménagée sur plusieurs plateaux superposés, une telle pratique permet ainsi d'économiser de la surface qui aujourd'hui est devenue rare et chère et se voit convoitée aussi bien par l'urbanisation que par l'agriculture. De plus associée à un projet d'habitat, elle permet d'intervenir directement dans l'économie des familles.

12.3.3.3. Les fermes verticales

Le concept des fermes verticales apparaît au travers des études du biologiste américain Dickson Despommier qui en 1999, en modélise les principes [Le Chatelier, 2011]. Selon ce spécialiste des parasites des végétaux, la construction de tours agricoles en plein centre urbain semble une solution intéressante pour nourrir une population urbaine dont l'augmentation ne cesse de prendre de l'ampleur. En effet,

l'accroissement des populations urbaines et par voie de conséquence de l'urbanisation pose la question des surfaces agricoles horizontales qui pour assurer les besoins de la population à venir vont devoir s'étendre considérablement. Or, le monde n'étant pas infini, les possibilités d'extension se voient grandement contraintes, voire réduites et continuer à défricher des terres et raser des forêts pour obtenir des champs et des prairies n'est plus envisageable à l'heure d'aujourd'hui.

« En 2050, la Terre comptera 3 milliards de bouches supplémentaire à nourrir. Avec l'agriculture traditionnelle, il faudrait un milliard d'hectares de nouvelles cultures, or 80% de la terre arable est déjà cultivée, ce qui oblige à détruire les forêts pour gagner des parcelles avec des conséquences dramatiques pour l'environnement »

[Allix, 2009, p.12]

Ainsi, dans ce contexte, la construction de fermes agricoles végétales en plein centre urbain apparaît comme une solution intéressante pour nourrir la population des villes et par voie de conséquence venir soutenir les efforts de l'agriculture horizontale qui doit faire face à une pénurie grandissante des terres arables.

En effet, « *puisque l'espace est compté, cultivons-le en hauteur* ». Selon Despommiers, « *avec des rendements 36 fois supérieurs à ceux des méthodes traditionnelles, un immeuble de 30 étages peut nourrir 10 000 personnes* » [Le Chatelier, op.cit.]. De ce fait, en sortant l'agriculture des campagnes et en superposant cultures et élevages à l'intérieur même des villes, les fermes verticales en produisant des fruits et des légumes dans des tours vertes pourraient permettre aux villes d'aboutir à une certaine autonomie alimentaire. Surtout, que selon le chercheur américain « *on peut faire pousser toutes sortes de fruits et légumes dans des tours agricoles et élever des poissons, des crevettes, des poules, des cochons... Avec 50 étages, on peut nourrir 50 000 personnes.* » [Allix, op.cit, p.22]

Aujourd'hui, il n'existe aucune ferme végétale à proprement parler, seules quelques images futuristes sortent des écrans d'ordinateur et viennent nourrir le sujet. En France, l'agence SoA, créée en 2001 par les architectes Augustin Rosenstiehl et Pierre Sartoux, s'est frottée à l'exercice et a fait depuis quelques années des fermes verticales [Fig.367] son sujet de prédilection.



Figure 367 : Fermes verticales, Agence SoA [Site Agence SoA]

En 2005, partis du constat que « *la séparation entre ville et campagne, urbanisme et espaces naturels, lieux de vie, de consommation et espaces de production alimentaire est de plus en plus problématique pour un aménagement durable du territoire* » [Site Agence SoA], les architectes de l'agence SoA élaborent le projet de « la Tour Vivante » [Fig.368] qui est un concept de ferme urbaine verticale associée à un programme mixte d'activités et de logements. Cette étude s'adresse aux centres urbains des divers pays du monde et vise à associer production agricole, habitat et activités dans un système unique et vertical. « *Ce système permettrait de redensifier la ville, tout en lui apportant une plus grande autonomie vis-à-vis des plaines agricoles, réduisant du même coup les transports entre territoires urbains et extra-urbains* » [Ibid] Elle permettrait également de réduire l'extension des surfaces agricoles qui souffrent de plus en plus de la pénurie de terres arables.

La Tour Vivante met en avant l'intérêt de la production hors-sol hydroponique qui permet une agriculture continue, indépendante des saisons et des aléas climatiques et qui offre une production 5 à 6 fois supérieure à la culture en plein champ sans recours à d'éventuels pesticides et herbicides. Elle permet de profiter sur place des produits frais et de réduire les transports nécessaires à l'approvisionnement alimentaire de la ville. Elle permet également la réduction des processus de conservation de la nourriture qui s'avèrent très énergivores. Elle contribue aussi à la réduction de l'impact agricole sur le milieu naturel et permet ainsi de préserver la biodiversité.

Pour son fonctionnement, elle récupère les déchets alimentaires des habitants et obtient après compostage un engrais liquide et puissant qui sert d'apport nutritif pour les fruits et légumes cultivés. L'eau de pluie est récupérée et est réutilisée pour les équipements sanitaires des bureaux et logements ainsi que l'arrosage des cultures. Les eaux grises sont quant à elles recyclées et épurées afin d'alimenter et de fertiliser la production agricole des serres. Avec l'installation d'éoliennes et de panneaux photovoltaïques, la Tour Vivante est conçue pour être énergétiquement autonome.

Selon les estimations faites par l'Agence SoA, pour une production maraîchère regroupant tomates, salades et fraises également réparties sur 7000 m² de serre, ce sont environ 63 000 kg de tomates, 9 324 kg de fraises et 37 333 pieds de salade qui devraient être produits annuellement [Site Agence SoA].



Figure 368 : La Tour Vivante [Ibid]

Dans le même principe mais beaucoup plus utopique, prend également place la réflexion de l'architecte belge Vincent Callebaut qui imagine des fermes verticales ou se superposent, potagers, vergers, prairies, rizières, champs suspendus et élevages [Fig.369].

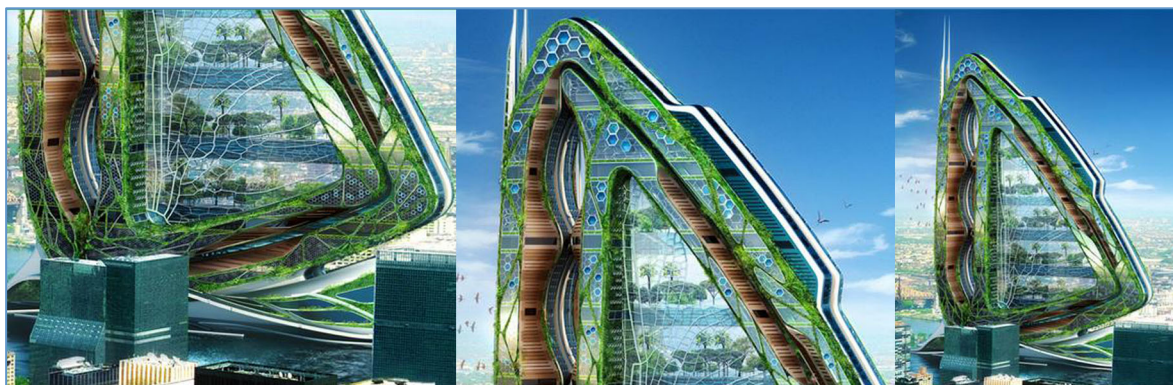


Figure 369 : Dragonfly [Site Agence Vincent Callebaut]

Toutefois, en attendant la réalisation de ces projets relativement coûteux et peut-être un peu trop high-tech, il existe depuis peu des solutions bien réelles qui revêtent un intérêt important dans ce travail de

recherche. « La maison à manger » imaginée par l'Atelier Gras à Appeltern aux Pays-Bas est un premier exemple. Il s'agit d'une construction faite à partir d'échafaudages qui s'installe sur les toits ou les murs d'un habitat et qui accueille des casiers riches en engrais dans lesquels poussent toutes sortes de légumes [Fig.370].



Figure 370 : « La maison à manger »
[Dubly Sixtine, 2011, p.52]

Parallèlement, à cette expérience, la ferme Lufa élaborée par l'architecte Mohammed Hage propose sur un toit de la ville de Toronto une cinquantaine de fruits et légumes à destination de la population [Fig.371].

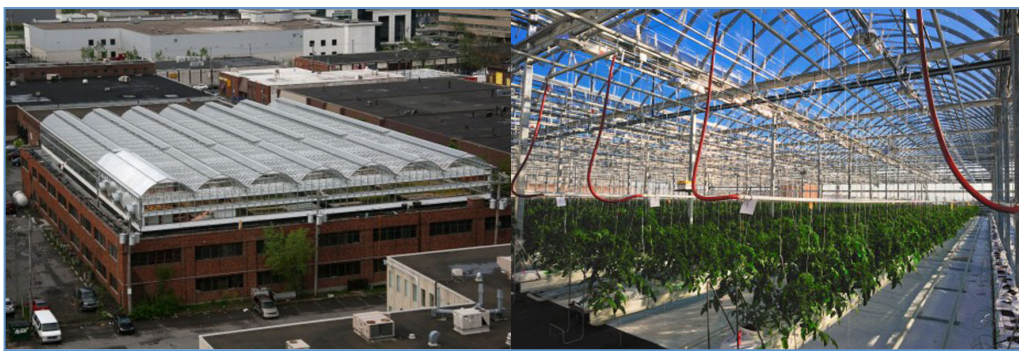


Figure 371 : Ferme Lufa [Sauvée Frédérique, 2011]

Enfin, c'est l'expérience du français Jean-Claude Rey qui suscite le plus grand intérêt dans ce travail de thèse. Ce Haut-Savoyard a mis au point un principe de tours agricoles pour une culture en étages [Fig.372]. C'est suite à un voyage en Afrique où il loge chez l'habitant qui le mène à conduire une réflexion sur la manière de lutter contre la faim dans le monde. Son ambition pour révolutionner l'agriculture en Afrique devient obsédante et aboutit à la conception de tours de jardinage en étage qui consistent en la superposition de structures modulaires permettant d'effectuer des cultures hors-sol, à hauteur d'homme et en pleine terre dans des bacs de 45 cm de profondeur.



Figure 372 : Fermes verticales Courtirey [Site Courtirey]

Tout d'abord, prend place une structure métallique hors-sol qui s'organise autour d'un puit de lumière et qui soutient plusieurs plans de travail où sont alignés des bacs de culture. Ensuite, sont aménagées des coursives pour rendre accessibles l'ensemble de ces bacs. Puis, une montée d'escaliers et un monte-charge desservent les différents niveaux de la structure [Fig.373].

Ce projet a l'avantage d'optimiser au maximum les surfaces cultivables. En effet, « une tour cubique de 12m de haut, occupant 144m² au sol, permet de réaliser 450m² de cultures de légumes, de salades, d'herbes aromatiques et de fruits pour un rendement égal à un jardin de plus de 1500m² » [Allix, op.cit, p.12]. Le cycle de culture est permanent et ne bouleverse pas les habitudes. Des panneaux solaires sont mis en œuvre pour permettre une autonomie du système.

La conception en étages permet de limiter les agressions aux cultures qui peuvent être mises en serre et recevoir la pose de filets de protection contre les attaques volantes. Ce principe favorise également la maîtrise de l'arrosage et donc par voie de conséquence la gestion de l'eau. Un circuit semi-fermé est par ailleurs mis en œuvre. Plus précisément, « Dans la partie basse de la tour, est aménagé un réservoir. Via une pompe alimentée par l'énergie produite par les panneaux photovoltaïques, elle est distribuée au pied de chaque plant au compte-gouttes. Récupérée, l'eau est ensuite renvoyée dans la citerne après filtration » [Site Courtirey et Fig.373]. Techniquement, une pompe envoie, selon la programmation souhaitée, l'eau dans le circuit d'arrosage qui est gérée soit en continu soit en goutte à goutte. Parallèlement au système d'arrosage, il est possible d'ajouter un système de traitement des cultures avec récupération des écoulements dans une citerne supplémentaire. La récupération du reliquat d'eau perdu habituellement après arrosage a été également envisagée. Suite à son passage dans la terre des bacs, l'eau d'arrosage filtre à travers un processus d'argile et réalise par capillarité une réserve d'eau, restituée naturellement aux racines lors des phases normales d'évaporation. Cela permet aux plantes d'attendre entre deux arrosages et de ne pas souffrir d'un éventuel manque d'eau. Il est possible de réaliser selon les conditions atmosphériques et les types de culture une économie d'eau de 50 à 70%.

La terre est également soumise à un usage rationnel. Cette dernière est conditionnée dans des bacs d'un mètre par 0,60 m de large contenant 0,40m de hauteur de terre. Disposés à hauteur d'homme, l'utilisateur peut placer et replacer facilement ces bacs et travailler moins péniblement.

« Ce concept est un moyen moderne économique, biologique et durable du travail de la terre à l'ancienne avec un retour à une agriculture raisonnée de proximité »

[Ibid]

Le système facilite également le contrôle des produits phytosanitaires ajoutés aux cultures qui devraient être biologiques avec uniquement un recours au fumier et aux engrais naturels.

De plus, outre la réalisation de tours verticales, le concept élaboré par Jean-Claude Rey se décline en plusieurs unités de dimensions permettant une multitude de possibilités. Il est ainsi également possible d'envisager des jardins pour balcon. Le seul paramètre fixe au niveau des bacs est la profondeur de 45 cm qui correspond à la hauteur de terre à mettre en œuvre pour les cultures.

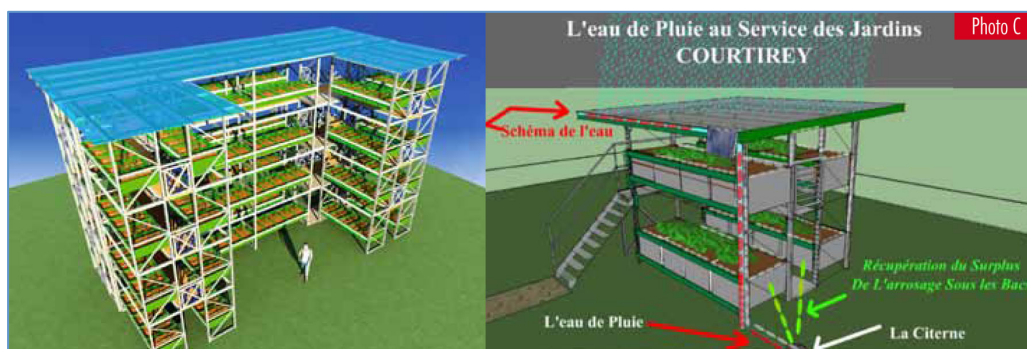


Figure 373 : Fermes agricoles [Ibid]

12.3.3.4. La ferme agricole dans la « nanotour »

La ferme agricole au sein de la « nanotour » est pensée pour occuper les derniers niveaux du bâtiment et mettre en œuvre une culture hors sol réalisée par les habitants. Elle vise essentiellement la culture de fruits et de légumes dans l'objectif d'améliorer le pouvoir d'achat des différents ménages installés dans l'édifice [Fig.374]. Ainsi, il serait possible de cultiver directement à proximité des *keaz*, tomates et piments très prisés par les Réunionnais. La ferme agricole espère également contribuer à la mise en place de nouvelles sociabilités en provoquant les rencontres et les échanges.

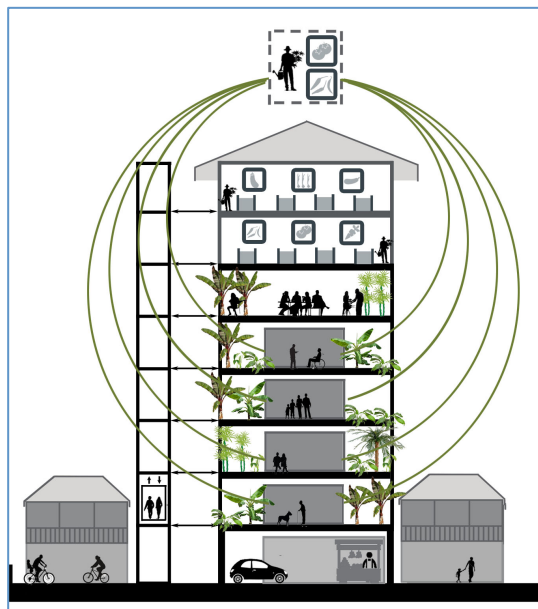


Figure 374 : Ferme végétale et « nanotour », Une production par et pour les habitants [Auteur]

Pour son bon fonctionnement, il semble intéressant d'adopter le concept de Jean-Claude Rey pour les cultures et de mettre en place ainsi des bacs qui accueilleraient de la terre et un substrat argileux pour retenir l'eau. Ce procédé semble un peu plus en cohérence avec les pratiques réunionnaises même si une culture hors sol hydroponique se met de plus en plus en place pour la culture des tomates. En effet, en matière de culture hors sol, plusieurs procédés sont connus. Il y a celui utilisé par le concept de la société Courtirey ainsi que celui appelé hydroponie qui consiste à cultiver sans terre, sur un substrat minéral ou organique, neutre et inerte comme du sable ou de l'argile. Dans le cadre de la « nanotour » à La Réunion, il semble que le choix fait par la société du haut-savoyard soit plus approprié et plus accessible à la population.

Une gestion de l'eau est à envisager. Les principes de circuit fermé et de goutte à goutte établis par le français semblent intéressants à mettre en œuvre pour permettre un usage raisonné de la ressource eau. Par ailleurs, la mise en place d'un système de récupération d'eau pluviale permettrait de subvenir aux besoins en arrosage. La mise en place de panneaux photovoltaïques en toiture ou en paroi verticale permettrait d'alimenter la pompe en vue de l'arrosage des cultures. Les déchets occasionnés seraient traités par lombricompostage situé en rez-de-chaussée de la « nanotour ».

Ensuite, pour encadrer et former les apprentis jardiniers, une association compétente en la matière, comme celle employée par la S.I.D.R. pour ses jardins « Kaloupilé », pourrait gérer pendant un certain temps la ferme agricole qui par la suite serait administrée par les habitants eux mêmes.

Les légumes et fruits cultivés sont produits dans un premier temps pour les habitants de la « nanotour » qui profitent ainsi directement de leur investissement. Des échanges peuvent se faire entre chacun selon les productions réalisées. Ensuite, un réseau peut s'établir entre les différentes « nanotour » présentes dans une même ville qui peuvent s'échanger des surplus de production. Enfin, une vente est possible en rez-de-

chaussée de la « nanotour » pour les habitants du quartier voire de la ville ce qui permet un petit revenu pour le maintien de l'activité au sein de la « nanotour » [Fig.375]. Un petit local pour la vente est donc à prévoir en rez-de-chaussée du bâtiment. Enfin, pour le matériel de jardinage, un local destiné à l'ensemble des habitants est à prévoir au sein de la ferme. Des sanitaires semblent également importants à envisager.



Figure 375 : Une surproduction à destination de la ville [Auteur]

12.3.4. La possibilité d'un abri anti-cyclonique

Située dans la zone intertropicale, l'île de La Réunion est régulièrement balayée par des vents cycloniques qui selon les années sont plus ou moins violents. Lorsque l'alerte rouge est décrétée, chacun est prié de rester chez soi et de se réfugier dans les parties les plus dures de l'habitat. *Lontan*, les familles se réunissaient chez celui dont la maison était la plus solide. Aujourd'hui, cette pratique perdure même si la décohabitation est de plus en plus importante et que l'éloignement se fait parfois sentir. Ainsi, lorsque les membres d'une même famille vivent à proximité, ce qui est courant à l'île de La Réunion, tout le monde se réunit pour affronter ce moment ensemble. C'est l'occasion de se retrouver, d'échanger, de discuter, de se rappeler du dernier cyclone passé et des dégâts occasionnés. Un repas est souvent pris ensemble aux sons de la radio quand celle-ci veut bien encore fonctionner, des parties de cartes s'enchaînent, tout est mis en œuvre pour que le passage du cyclone soit vécu le moins péniblement possible.

De ce fait, il semble important que la « nanotour » puisse offrir un tel espace de rassemblement qui doit se situer en rez-de-chaussée et doit être construit *an dir*. L'abri anticyclonique se justifie également du fait que dans les étages la violence des vents est beaucoup plus importante qu'au niveau du sol et qu'ils peuvent entraîner des dommages plus grands. L'usage de ce lieu ne se faisant qu'une partie réduite de l'année, une double fonction peut lui être envisagée. Une salle dédiée au télétravail pourrait jouer ce rôle et permettrait de surcroît de réduire les déplacements. De ce fait, pendant la période cyclonique, cet espace serait investi par l'ensemble des habitants alors que pendant le reste de l'année, ce dernier se verrait réserver aux travailleurs à distance. Des tables et des chaises sont à prévoir ainsi que des possibilités de branchements et de connexion internet. Enfin, il est indispensable de prévoir des sanitaires pour le bon confort des usagers.

12.3.5. Autres services

Enfin, après la *sal' vert*, la ferme agricole et le petit *bazar* en rez-de-chaussée et l'abri anticyclonique, il semble important que la « nanotour » propose un local à vélo pour inciter à un usage plus important des modes doux. Dans ce lieu réservé à ce mode de déplacement, des vélos en partage pourraient être proposés aux familles qui ne sont pas équipées. Une buanderie revêt également son importance. Elle permettrait d'éviter un équipement trop lourd des familles qui viendraient ainsi faire leur lessive dans ce lieu aménagé et équipé spécialement pour cette tâche.

12.4. Vivre dedans / Vivre dehors : une organisation possible de *lanplasan*

En raison de son climat tropical et de ses températures douces sur l'ensemble de l'année exception faite pour la zone d'altitude qui peut rencontrer des hivers relativement froids, la vie à La Réunion est propice à de longs séjours en extérieur. Les pratiques traditionnelles, notamment au sein des *ptit' kaʒ*, se réalisaient par ailleurs de cette façon. En effet, la séparation de la *kuiʒin* et de la *kaʒ* incitait à une vie dans la *kour*, plus particulièrement à *laryèr* où prenaient place certains dispositifs pour accueillir les tâches quotidiennes. La tonnelle raisin ou chouchou se dressait fièrement pour protéger du soleil les habitants des lieux et permettait ainsi de trier les grains et les *brèdes*, de hacher les oignons et les tomates et de préparer les traditionnels *kari* quotidiens. Les familles pénétraient la *kaʒ* uniquement pour dormir ou pour se protéger des intempéries. Parfois, des séjours étaient effectués dans le salon mais de façon brève pour accueillir le visiteur ou l'inconnu. De plus, la *kaʒ* ouverte aux quatre vents entretenait un rapport privilégié avec l'extérieur réduisant ainsi considérablement les limites entre dedans et dehors. Dans l'habitat plus riche, c'est une vie sous la varangue qui s'organisait pour les propriétaires alors que les domestiques s'affairaient à *laryèr* de la demeure.

Avec l'évolution rencontrée au sein de la société réunionnaise, de nouveaux modes d'habiter font leur apparition et la vie en extérieur se voit relativement réduite. La *kuiʒin* a intégré les intérieurs. Aujourd'hui, ouverte sur la salle à manger et le salon, elle n'incite pas à pratiquer l'espace extérieur. Les chambres deviennent le refuge des plus jeunes, le salon permet de se retrouver en famille et la salle à manger qui souvent forme une même pièce avec le salon est le lieu de partage des repas. Le modèle ressemble étrangement à celui que l'on retrouve en Métropole alors que les climats des deux territoires ne sont en rien identiques. L'influence d'après Départementalisation a joué de son effet. La culture traditionnelle s'est faite supplantée par la modernité importée mettant ainsi un terme à une vie en extérieur.

Or, à l'île de La Réunion, il semble quelque peu incohérent de ne pas promouvoir une vie en extérieur. De ce fait, il semble important, au sein de la « nanotour », que la mise en œuvre de chacun des plateaux se fasse dans l'objectif de faciliter la vie dehors et de réduire au strict minimum la vie en intérieur. Il s'agit de profiter au maximum des jardins proposés, que ces derniers soient réalisés sous forme de dalle végétalisée ou de bacs et de pratiquer l'ensemble du plateau. De ce fait, une première attitude qui peut être adoptée est de déterminer les espaces de vie qui nécessitent une certaine intimité. Les chambres, la salle de bain et les sanitaires sont les principaux. Pour ces derniers, des espaces cloisonnés sont donc à prévoir. Concernant la *kuiʒin*, il semble également important de cloisonner cette dernière mais l'ouverture de celle-ci sur l'espace extérieur est à prévoir. Ensuite, dissocier la *kuiʒin* du reste de l'habitat semble être un atout pour inciter à la pratique des espaces environnants. Envisager cette séparation présente un avantage sur le littoral réunionnais car elle permet de minimiser les apports caloriques dans l'habitat. De ce fait, une première organisation se dessine en prévoyant une première unité pour accueillir les chambres. Un volume en structure légère faite en bois de cryptomeria pourrait être réalisé pour remplir cette fonction. Ensuite, une deuxième unité est à envisager autour de la *kuiʒin* mais également de la salle de bain et des toilettes. En effet, face à la verticalité de l'ensemble, réunir en un même lieu les pièces nécessitant des descentes verticales semble judicieux à réaliser. Ainsi, une unité, cette fois réalisée en dur est à envisager au sein du plateau. Cette dernière pourrait être réalisée en béton de scorie. Enfin, la réunion des deux unités construites par des parois amovibles réalisées en calumet permettrait de réaliser un ensemble cohérent dont les limites s'effaceraient la journée pour profiter de l'espace extérieur du plateau et se refermerait la nuit pour profiter d'une certaine intimité. Le salon et la salle à manger prendraient ainsi place au sein de l'espace formé par la réunion des deux unités.

De cette affirmation d'une vie en extérieur et face à l'ensemble des préconisations précédemment émises, une certaine organisation de chaque plateau se dessine. Dans un premier temps, des dalles végétalisées accueillant de véritables jardins tropicaux prennent place à l'Est et à l'Ouest du plateau sur toute la longueur de ce dernier. La largeur est à appréhender selon la surface totale disponible ainsi que sur le désir des habitants. Entre ces deux jardins, se dessine un espace où peut prendre forme la *kaʒ*. Le volume

accueillant les chambres peut être disposé dans le prolongement du jardin situé à l'Est du plateau avec une orientation Nord/Sud pour privilégier les brises thermiques. Elles sont à proscrire à l'Ouest pour éviter le rayonnement solaire trop fort de fin de journée qui pourrait provoquer des surchauffes intérieures nuisant au confort des habitants. Le deuxième volume accueillant quant à lui la *kuiḡin*, les sanitaires, la salle de bain et le local technique peut être disposé à l'Ouest avec la salle de bain et les sanitaires en lien direct avec les chambres. La *kuiḡin*, quant à elle est à éloigner de ce premier ensemble et doit être pensée en lien avec l'extérieur. Enfin, le salon et la salle à manger prennent place au sein des espaces formés par la mise en place des parois amovibles réunissant les deux volumes. L'orientation à prévoir est Nord/Sud pour profiter des brises thermiques mais également parce qu'il s'agit de l'orientation où la protection solaire est la plus aisée. Ces deux espaces donnent sur des jardinières en bac qui font office de garde-corps. Ainsi, par l'ouverture des panneaux amovibles, la vie peut s'ouvrir sur l'extérieur la journée et se dérouler sur l'ensemble du plateau où il semble difficile d'établir une frontière entre dedans et dehors. La nuit, l'ensemble se referme pour préserver l'intimité des habitants.

13. Pour une gestion optimisée des ressources

L'île de La Réunion, en raison de la petitesse de son territoire, présente des ressources naturelles limitées. En effet, en raison de son insularité, la petite île de l'océan Indien occupe une surface restreinte, contraignant ainsi considérablement l'accès aux ressources. Ainsi, face à l'augmentation de la population et de ses besoins, la gestion de ces dernières, qu'elle concerne l'eau, les matériaux, l'énergie ou autres, constitue, aujourd'hui, à l'heure du développement durable, une problématique majeure à l'échelle du territoire. De ce fait, la « nanotour » se doit d'adopter une conception qui utilise de manière intelligente et raisonnée les ressources de l'île.

13.1. La ressource énergétique

La problématique de l'énergie à l'échelle du territoire réunionnais constitue une réflexion importante. En effet, dépourvue d'énergies fossiles et ne pouvant satisfaire autrement l'ensemble de ses besoins, La Réunion se voit contrainte d'importer massivement ses ressources énergétiques qui permettent pour l'essentiel la production d'électricité et le fonctionnement des différents modes de transports. Par ailleurs, face à la forte augmentation de la population que l'île connaît depuis les années 1970, La Réunion voit ses besoins croître considérablement ce qui explique, qu'aujourd'hui, l'île soit dépendante en grande partie de l'extérieur. En 2012, le taux de dépendance est estimé à 87,2% [O.E.R., 2012, p.15]. Les ressources importées proviennent essentiellement d'Afrique, d'Europe et de la zone Asiatique. Il s'agit principalement de produits pétroliers et de charbon servant de combustibles pour la production d'électricité dans les centrales thermiques ou de carburants et de combustibles pour le transport, l'agriculture et l'industrie. Cette forte dépendance aux énergies fossiles pose de nombreux problèmes aussi bien économiques qu'environnementaux. L'acheminement de ces dernières sur le territoire insulaire présente de nombreuses difficultés et leur combustion est à l'origine d'importantes émissions de gaz à effet de serre. Concernant la combustion des produits pétroliers et du charbon, pour l'année 2012, ce sont 4107 kilotonnes de CO₂ qui ont été produits pour les besoins de la petite île. La production électrique, qui nécessite une des plus grandes parts des importations en énergies fossiles, en représente 49% [Fig.376].

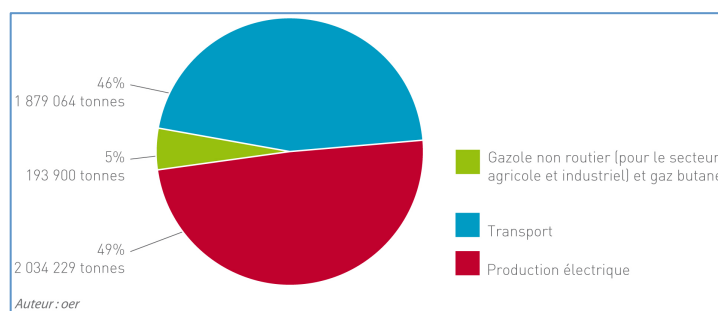


Figure 376 : Émissions de CO₂ issues de la combustion de produits pétroliers et charbon en 2012 [O.E.R., 2013, p.48]

Ainsi, face à la consommation excessive d'énergies fossiles et en raison de l'augmentation de la demande énergétique dans l'île, La Réunion s'est engagée à réduire l'usage des énergies fossiles pour couvrir ses besoins. Or, comme l'électricité est l'un des secteurs qui nécessite le plus grand recours de ces dernières, l'île a choisi d'agir particulièrement dans ce domaine. En effet, forte de son grand potentiel en énergie renouvelable, La Réunion s'est engagée dans la voie verte et a choisi d'adopter une politique visant une

production d'électricité à 0% d'émission de CO₂ à l'horizon 2030. Le chantier est considérable mais pas impossible.

Ainsi, pour appréhender plus clairement la situation énergétique de La Réunion et les actions entreprises, cette partie s'appuie essentiellement sur l'analyse des différents bilans énergétiques et études réalisés par l'Observatoire de l'Énergie Réunion (O.E.R.) qui est une structure appartenant à l'Agence Régionale des Énergies de La Réunion (A.R.E.R.) créée en 2000 et qui a pour objectif de « *promouvoir la maîtrise de l'énergie et l'utilisation des énergies renouvelables et préserver les ressources naturelles locales dans une perspective de développement durable et d'adaptation aux changements climatiques* »⁷² L'objectif visé d'une telle analyse est de permettre d'appréhender plus facilement les attitudes à adopter au sein d'un projet de « nanotour » dont les ambitions sont de maîtriser au maximum les apports énergétiques et de recourir essentiellement aux énergies renouvelables pour son bon fonctionnement.

13.1.1. La consommation énergétique du territoire réunionnais

Pour aborder la question de l'énergie au sein d'un territoire, une des premières démarches à adopter est de considérer la consommation qui en est faite et d'appréhender les secteurs les plus consommateurs.

Dans un premier temps, à La Réunion, la consommation d'énergie primaire⁷³ s'élève pour l'année 2012 à 1408,7 ktep avec un peu plus de 1228 ktep issues de ressources fossiles importées et un peu plus de 180 ktep issues de ressources produites localement [Fig.377]. Cette consommation concerne essentiellement la production d'électricité et le monde des transports. Depuis 2000, l'ensemble de cette consommation d'énergie primaire n'a cessé d'augmenter. Une légère baisse est notable entre 2011 et 2012 [Fig.378 et Tab.9].

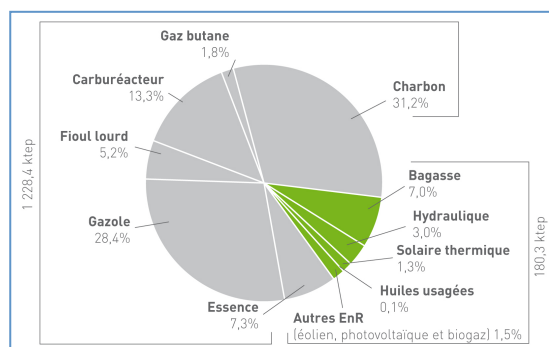


Figure 377 : Répartition de la consommation d'énergie primaire 2012 [Ibid, p.13]

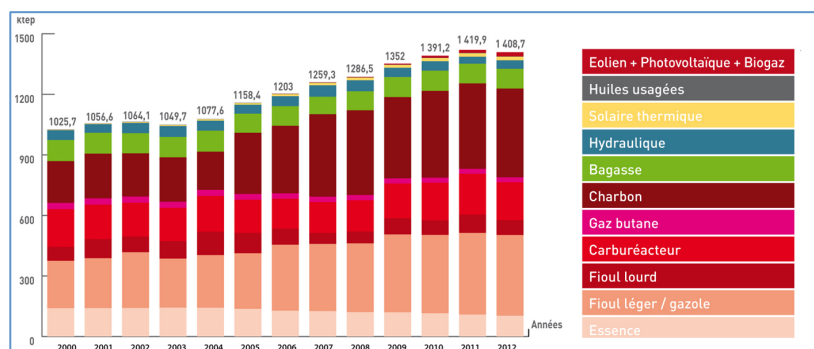


Figure 378 : Évolution de la consommation d'énergie primaire de 2000 à 2012 [Ibid, p.14]

⁷² Note de présentation du site internet de l'A.R.E.R. soit www.arer.org, consulté le 25 Février 2014

⁷³ L'énergie primaire est l'ensemble des produits énergétiques non transformés, exploités directement ou importés.

| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|---------------|---------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| Eolien + Photovoltaïque + Biogaz | | | | | 0,01 | 0,05 | 0,5 | 1,3 | 2,2 | 4,8 | 9,9 | 15,1 | 20,9 |
| Huiles usagées | 1,9 | 1,3 | 1,9 | 1,7 | 1,7 | 2 | 1,9 | 1,9 | 1,8 | 1,6 | 2,1 | 1,8 | 1,4 |
| Solaire thermique | 2,2 | 3 | 4 | 5,2 | 6,8 | 8,5 | 10,1 | 11,6 | 13,2 | 14,4 | 15,7 | 16,9* | 17,9 |
| Hydraulique | 48,1 | 43 | 51,1 | 54,2 | 49,6 | 43,9 | 49,6 | 56,6 | 54,4 | 45,7 | 46,6 | 34,5 | 42,0 |
| Bagasse | 104,5 | 103,2 | 99,7 | 100,9 | 103,7 | 94,6 | 97 | 86,7 | 94,4 | 99,4 | 100,1 | 97,5 | 98,1 |
| Charbon | 207,1 | 221,8 | 214,3 | 220,2 | 189,3 | 303,4 | 334,8 | 408,7 | 419,7 | 402,8 | 430 | 423,5 | 439,4 |
| Gaz butane | 30,9 | 31,2 | 30,8 | 30 | 29,9 | 28,6 | 26,9 | 26,5 | 26,1 | 25,5 | 25 | 24,4 | 24,7 |
| Carburéacteur | 187,3 | 171 | 167 | 165 | 177,8 | 164,8 | 148,3 | 153,3 | 154,9 | 171,9 | 186,7 | 202 | 187,8 |
| Fioul lourd | 68,9 | 94,1 | 77,9 | 86,7 | 115,7 | 100,4 | 79 | 54 | 58,5 | 80,6 | 71,9 | 91 | 73,5 |
| Fioul léger / gazole | 234,3 | 247,4 | 276,5 | 242,8 | 260,8 | 275,1 | 327,1 | 333 | 340,9 | 385,7 | 388,1 | 404,2 | 399,9 |
| Essence | 140,4 | 140,5 | 141 | 143 | 142,3 | 137,1 | 127,8 | 125,7 | 120,4 | 119,7 | 115,2 | 108,9 | 102,9 |
| TOTAL | 1025,7 | 1056,6 | 1064,1 | 1049,7 | 1077,6 | 1158,4 | 1203 | 1259,3 | 1286,5 | 1352 | 1391,2 | 1420,1 | 1408,7 |

Tableau 9 : Évolution de la consommation d'énergie primaire de 2000 à 2012 [Ibid]

Toutefois, cette dernière ne pourra se confirmer sur le long terme qu'après la diffusion des statistiques des années à venir.

Les ressources consommées se répartissent entre celles qui sont importées et celles qui sont valorisées localement. En effet, l'île de La Réunion ne possédant aucune ressource énergétique de nature fossile et ne possédant aucune autre alternative, est obligée chaque année de recourir aux importations pour subvenir à l'ensemble de ces besoins énergétiques que ce soit pour la production d'électricité, pour le transport, l'agriculture ou l'industrie. En 2012, l'approvisionnement en combustibles fossiles est de 1 441 351 tonnes qui se répartissent entre les produits pétroliers, 62%, le gaz butane, 2% et le charbon, 36% [Fig.379].

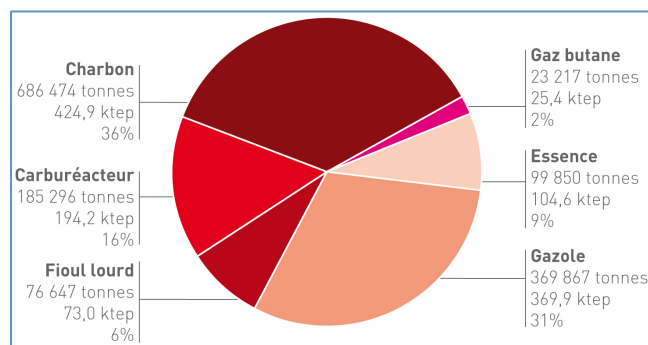


Figure 379 : Répartition des importations de combustibles fossiles en 2012 [Ibid, p.9]

Les produits pétroliers sont destinés essentiellement aux transports, à la production électrique ainsi qu'aux secteurs de l'agriculture et de l'industrie. Le transport est un secteur grandement énergivore qui s'explique par le caractère insulaire de l'île et la nécessité du transport aérien et maritime pour approvisionner le territoire. De plus, avec la politique du tout automobile, les besoins sont importants. Le charbon, quant à lui, sert uniquement à la production électrique des centrales thermiques. Dans le détail, 45% des énergies fossiles sont consommées pour produire de l'électricité, 50% pour le transport, qu'il soit routier, aérien ou maritime et 5% se retrouvent dans des usages divers pour l'agriculture, l'industrie ou le résidentiel-tertiaire [Fig.380]. Concernant les importations de ces différentes ressources, si l'on s'attache aux chiffres depuis le début des années 2000, nous pouvons noter que l'importation des combustibles fossiles n'a cessé d'augmenter. En effet, cette dernière était de 886,9 ktep en 2000, pour atteindre un pic en 2011 avec 1289,3 ktep. En 2012, les importations ont quelque peu diminué pour se retrouver à 1192 ktep [Fig.381]. Néanmoins, malgré cette baisse, elles restent encore relativement importantes. Cette croissance relativement forte s'explique par l'augmentation des besoins à satisfaire dans l'île qui sont inhérents à la croissance de la population.

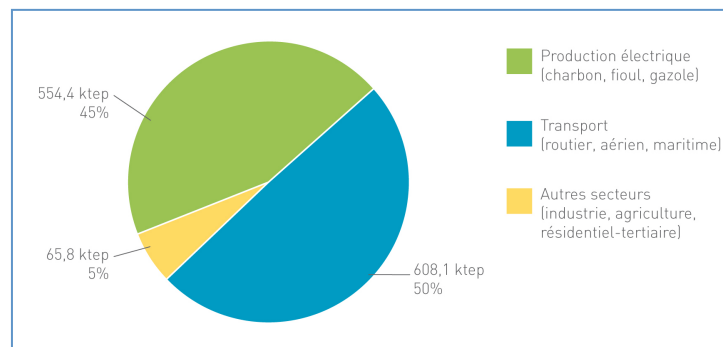


Figure 380 : Destination de la consommation des combustibles fossiles [Ibid, p.36]

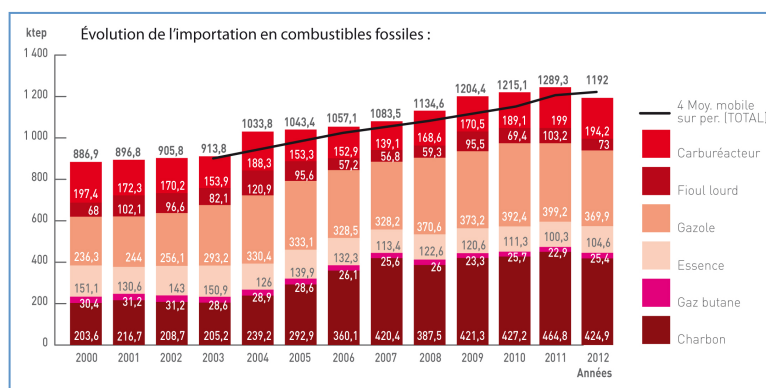


Figure 381 : Évolution des importations en combustibles fossiles de 2000 à 2012 [Ibid, p.10]

Concernant, les ressources valorisées localement [Tab.10], ces dernières sont issues de l'eau, du vent et du soleil essentiellement et sont utilisées pour la production d'électricité. En effet, au niveau de son territoire, La Réunion couvre une partie de sa production électrique par le biais des énergies renouvelables. La combustion de la bagasse, l'hydraulique, le solaire thermique et le photovoltaïque sont les ressources les plus valorisées et les plus productives.

En 2012, la production énergétique locale représente environ 13% de la production énergétique totale. Elle est en légère augmentation par rapport à 2011. Ceci s'explique essentiellement par une augmentation de la production hydraulique ainsi que de la production faite à partir de l'éolien, du photovoltaïque et du biogaz qui pour ces trois dernières ressources n'étaient jusque là pas assez développées pour être comptabilisées [Fig.382 et Tab.11].

| | Tonne | GWh | ktep |
|----------------------------------|---------|-------|--------------|
| Bagasse | 530 435 | - | 98,1 |
| Hydraulique | - | 488,0 | 42,0 |
| Solaire thermique | - | 207,9 | 17,9 |
| Huiles usagées | 1 595 | - | 1,4 |
| Eolien | - | 18,2 | 1,6 |
| Photovoltaïque | - | 190,4 | 16,4 |
| Biogaz (équivalent 100% méthane) | 2 458 | - | 2,9* |
| Bois | - | - | - |
| TOTAL | | | 180,3 |

Tableau 10 : Les ressources de production locale valorisées [Ibid, p.11]

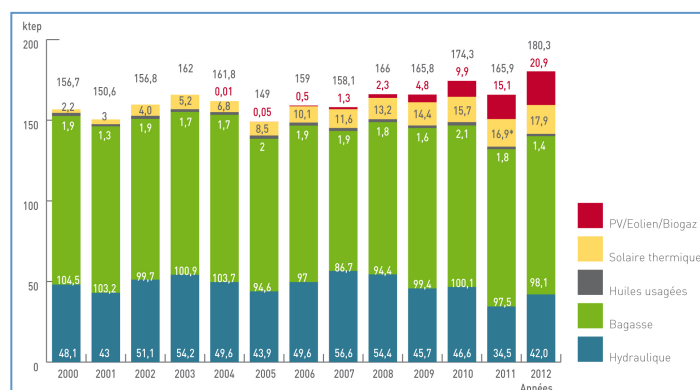


Figure 382 : Évolution de la ressource de production locale entre 2000 et 2012 [Ibid, p.11]

| Consommation d'énergie primaire (ktep) | | 2011 | 2012 | 2012/2011 |
|----------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------|
| Ressources fossiles importées | Essence | 108,9 | 102,9 | -5,5% |
| | Gazole | 404,2 | 399,9 | -1,1% |
| | Fioul lourd | 91,0 | 73,5 | -19,2% |
| | Carburacteur | 202,0 | 187,8 | -7,0% |
| | Gaz butane | 24,4 | 24,7 | 1,4% |
| | Charbon | 423,5 | 439,4 | 3,8% |
| | Sous-total | 1 254,0 | 1 228,4 | -2,0% |
| Ressources locales | Bagasse | 97,5 | 98,1 | 0,6% |
| | Hydraulique | 34,5 | 42,0 | 21,5% |
| | Solaire thermique | 16,9* | 17,9 | 5,8% |
| | Huiles usagées | 1,8 | 1,4 | -18,3% |
| | Autres EnR (éolien photovoltaïque et biogaz) | 1,0 éolien 12,2 photovoltaïque 1,9 biogaz | 1,6 éolien 16,4 photovoltaïque 2,9 biogaz | +60,0% +34,4% +52,6% |
| | Bois | nc | nc | nc |
| | Sous-total | 165,8 | 180,3 | 8,7% |
| | TOTAL | 1 419,9 | 1 408,7 | -0,8% |

Tableau 11 : Consommation d'énergie primaire totale à La Réunion [Ibid, p.12]

Pour couvrir ses besoins en énergie, l'île de La Réunion doit recourir à l'importation d'énergies fossiles et dépendre de l'extérieur. Or, aujourd'hui, face aux enjeux du développement durable, leur usage n'est plus préconisé. En effet, les ressources en énergies fossiles ne sont pas renouvelables et n'en finissent pas de s'épuiser. Par ailleurs, leur combustion engendre d'importantes émissions de gaz à effets de serre dramatiques pour la planète.

Consciente de ces méfaits, La Réunion a choisi d'adopter, au sein de son territoire, une politique visant à limiter considérablement l'usage de ces dernières. Cette attitude est par ailleurs nécessaire face à l'augmentation de la population que connaît l'île et par voie de conséquence face à l'augmentation des besoins que le territoire rencontre.

Fort de son potentiel en énergies renouvelables, c'est en matière d'électricité que les actions se sont mises en place. Si ces dernières s'avèrent concluantes, elles devraient permettre à l'horizon 2030, une production électrique essentiellement issue de ressources locales et à 0% d'émissions de gaz à effet de serre réduisant ainsi de façon significative le recours aux énergies fossiles au sein de la petite île de l'océan Indien.

13.1.2. La consommation énergétique des ménages réunionnais

En 2010, l'Observatoire Énergie Réunion réalise un travail de recherche [O.E.R., 2010] pour tenter d'évaluer la consommation énergétique des ménages réunionnais et la répartition de cette dernière selon les différents usages faits au sein de l'habitat. En effet, que ce soit la cuisson des aliments au gaz butane, l'usage de la télévision ou de la marmite à riz, de l'énergie est consommée. Cette étude permet donc en pointant les postes les plus consommateurs d'envisager des solutions pour éventuellement réduire cette consommation. Pour ce faire, une enquête a été réalisée, en 2010, auprès d'un échantillon de 500

logements. La surface moyenne des logements étudiés est de 87m² et la taille moyenne des ménages est de trois personnes [Ibid, p.44].

Une incertitude règne certes sur les valeurs de consommations en raison du fait que les informations sont de l'ordre du déclaratif et non du diagnostic, néanmoins ces dernières intéressent ce travail de recherche car elles permettent d'envisager au mieux la réflexion autour de la conception générale de la « nanotour ». Les données qui suivent sont donc directement issues de cette enquête.

Les ménages réunionnais sont globalement bien équipés. Le réfrigérateur, la marmite à riz, la télévision, et l'automobile sont les indispensables [Fig.383].

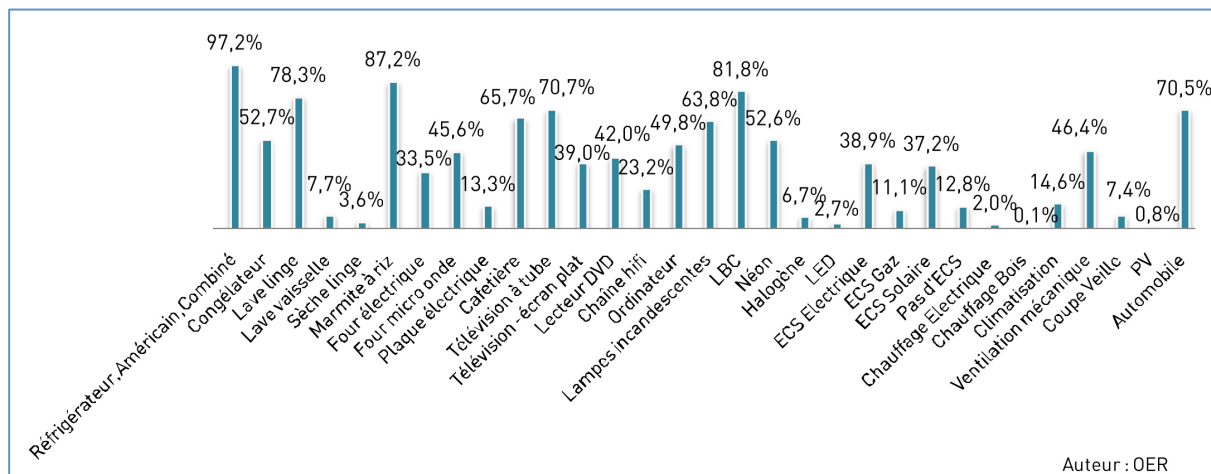


Figure 383 : Taux d'équipement des ménages réunionnais [O.E.R., 2010, p.36]

Ainsi, par rapport à l'ensemble de ces équipements et de l'usage qui en est fait, la consommation moyenne globale d'énergie d'un ménage réunionnais, toutes énergies confondues, est de 4769 kWh/an. C'est l'électricité qui correspond à la plus forte consommation avec 3531 kWh/an ce qui représente environ 74% de la consommation. Ensuite, vient l'usage du gaz butane avec 763 kWh/an soit 16%, le bois avec 443 kWh/an soit 9% puis de manière plus ou moins négligeable le charbon de bois avec une consommation de 22 kWh/an et le fioul domestique avec une consommation de 5 kWh/an [Fig.284].

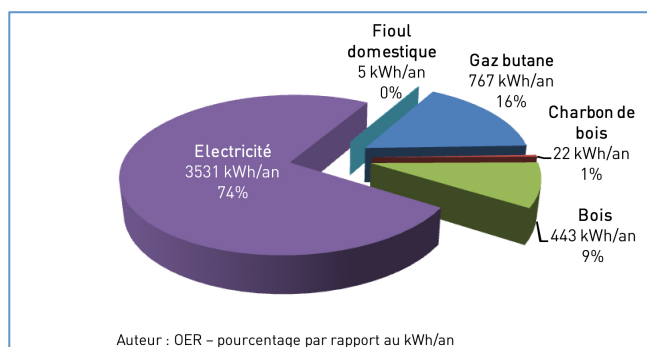


Figure 384 : Consommation globale moyenne d'énergie d'un ménage réunionnais [Ibid]

Si l'on s'attache cette fois, non plus à la consommation énergétique d'un ménage réunionnais mais uniquement à celle d'un habitant réunionnais, la consommation énergétique pour ce dernier est de 1794 kWh/an. L'électricité représente une consommation de 1249 kWh/an soit 82% de la consommation énergétique totale, le gaz butane, 271 kWh/an, soit 18%, et de manière plus ou moins négligeable le charbon de bois, 8 kWh/an, le fioul domestique, 2 kWh/an et le bois 1 kWh/an [Fig.385]. Des disparités existent selon la catégorie socio-professionnelle du chef de famille, du nombre de personnes, du type de logement, et de la taille de ce dernier. En effet, la consommation globale d'énergie est la plus importante

pour « les Cadres et professions intellectuelles supérieures ». Elle est estimée à 9626 kWh/an [Ibid, p.50]. Cela s'explique par une très forte consommation électrique due à un fort équipement du foyer en appareils énergivores comme les plaques électriques et les pompes à piscines, souvent absentes des foyers les plus modestes. Ensuite, plus la taille du ménage est élevée plus sa consommation énergétique et plus particulièrement électrique augmente. La consommation totale d'énergie est beaucoup plus importante en maisons individuelles qu'en appartements, soit 5359 kWh/an contre 3141 kWh/an [Ibid, p.53]. Pour la consommation électrique, celle-ci est de 2713 kWh/an en appartement contre 3829 kWh/an en maison individuelle. Cet écart s'explique par un taux d'équipement plus élevé en maison individuelle qu'en appartements mais également par une surface disponible plus importante en maison individuelle qu'en appartements. Enfin, il est également noté un écart de consommation énergétique et plus particulièrement électrique des ménages selon la zone climatique dans laquelle ces derniers se trouvent. En effet, la consommation électrique est plus élevée dans la zone littorale du fait d'un usage plus important de la climatisation.

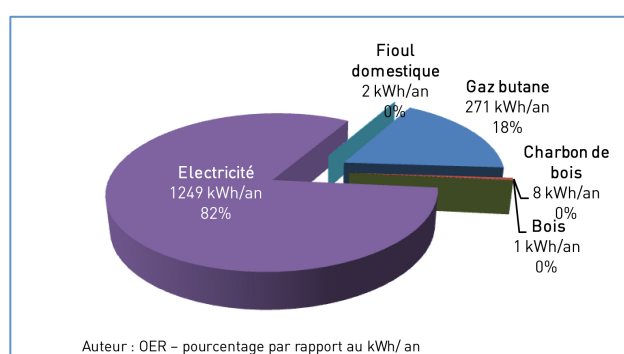


Figure 385 : Consommation globale moyenne d'énergie d'un habitant réunionnais [Ibid]

Néanmoins, plus en détail, non pas pour l'ensemble de la consommation énergétique mais uniquement concernant la consommation électrique des ménages réunionnais, ce sont les postes « gros électroménager et cuisson » qui sont les plus consommateurs, soit respectivement 956 kWh/an et 764 kWh/an [Fig.386].

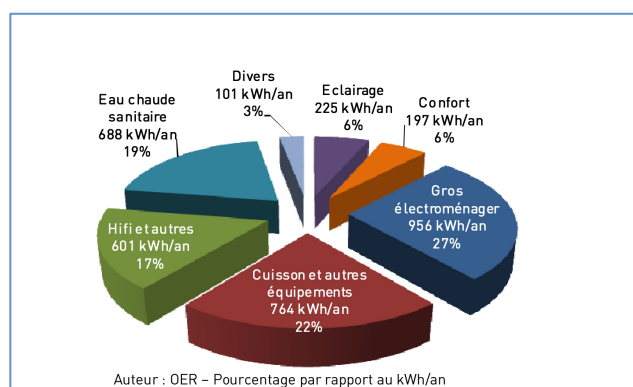


Figure 386 : Répartition de la consommation électrique moyenne par poste [Ibid, p.68]

Dans le poste « gros électroménager », le réfrigérateur est le plus énergivore avec 517 kWh/an. Ceci s'explique en partie par le fait que ces appareils fonctionnent toute la journée et tous les jours. Viennent ensuite le lave-linge et le congélateur [Fig.387].

Par rapport au poste « cuisson », ce dernier occupe une place importante dans la consommation des ménages en raison d'un équipement important et surtout d'une utilisation régulière de ces derniers. Les plaques de cuisson semblent être les plus énergivores, toutefois, ce constat est à modérer. En effet, le taux

d'équipement en plaques électriques est relativement faible, toutefois, c'est l'usage régulier de ces dernières mais également de la puissance installée qui font que ces dernières occupent plus d'un quart des consommations du poste « cuisson ». Il s'agit surtout de l'usage de la marmite à riz, du four et du fer à repasser qui engendrent le plus de consommations énergétiques [Fig.388].

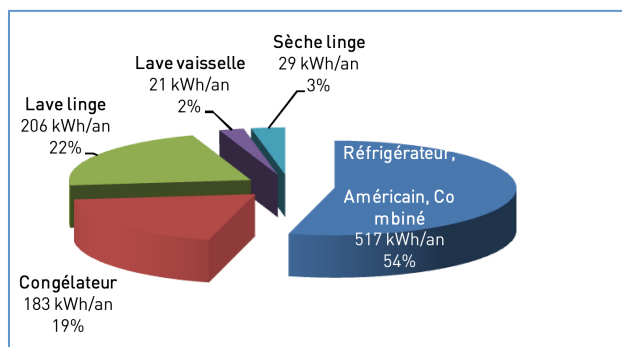


Figure 387 : Répartition des consommations électriques moyennes pour le gros électroménager [Ibid, p.69]

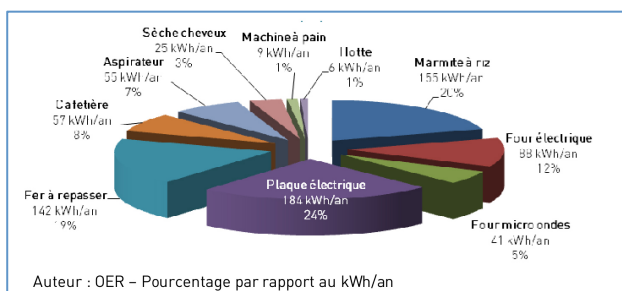


Figure 388 : Répartition de la consommation électrique moyenne pour la cuisson et autres équipements [Ibid, p.70]

Après l'électroménager et la cuisson, c'est le poste pour la « Hifi et autres équipements » qui suit, avec une consommation de 576 kWh/an sans la veille mais avec la veille des appareils, la consommation totale atteint les 601 kWh/an. La télévision, les écrans LCD et les ordinateurs sont les appareils les plus énergivores de ce poste [Fig. 389].

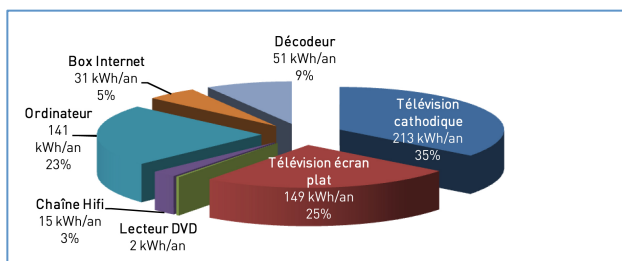


Figure 389 : Répartition des consommations électriques moyennes pour le Hifi et les autres équipements [Ibid, p.71]

L'éclairage représente également une part conséquente de la consommation énergétique d'un logement. Cette dernière est de 225 kWh/an et plus de la moitié est due à la consommation des ampoules incandescentes [Fig.390].

Enfin, les deux derniers postes non négligeables dans la consommation énergétique concernent l'eau chaude sanitaire et le confort. Concernant l'eau chaude sanitaire, cette dernière peut être produite de façon solaire ou électrique et représente en moyenne une consommation globale de 688 kWh/an [Ibid, p.73]. Pour le confort on a pris en compte la climatisation, le chauffage et le ventilation. Pour un total de 197

kWh/an consommé [Ibid], c'est la climatisation qui détient les trois quart des consommations liées au confort, viennent ensuite la ventilation et le chauffage mais ce dernier est très faible car très peu utilisé dans l'île.

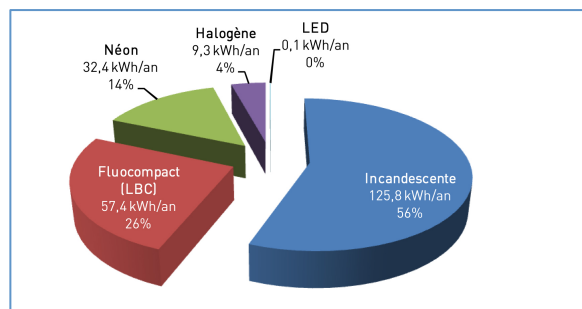


Figure 390 : Répartition des consommations électriques moyennes pour l'éclairage [Ibid, p.72]

Un dernier paramètre est à prendre en compte concernant la consommation énergétique des ménages réunionnais, c'est la conception générale et le confort thermique du logement. En effet, un logement mal conçu peut entraîner soit des déperditions et augmenter les apports énergétiques pour chauffer, soit augmenter les apports de chaleur et inciter au recours à la climatisation. L'enquête révèle que les logements étudiés sont relativement mal isolés et que la porosité et la protection solaire de ces derniers sont assez mauvaises. Le confort thermique résultant est donc assez moyen sur l'ensemble. De ce fait, la « nanotour » se doit d'adopter une conception qui puisse optimiser le confort thermique sans recourir à de lourds dispositifs consommateurs d'énergie.

Au vu de l'ensemble des consommations énergétiques des ménages réunionnais, outre le transport que nous étudierons ultérieurement, ce sont les consommations électriques les plus importantes sur lesquelles il est important de réfléchir voire d'agir pour les réduire. En effet, avec une consommation électrique moyenne de 3531 kWh/an, il est possible de calculer la quantité de gaz à effet de serre qui sont émis. En effet, avec l'hypothèse que 822g de CO₂ sont émis par kWh électrique consommé, la valeur obtenue est de 2902 g CO₂ qui sont émis dans l'atmosphère pour un foyer moyen à La Réunion [Fabregat, 2010].

Ainsi, au sein de la « nanotour », pour réduire au maximum les consommations énergétiques et plus particulièrement électriques, doivent être adoptées diverses attitudes consistant en une meilleure conception des logements, en l'usage systématique de chauffe eau solaire, en la suppression des veilles des appareils électroménagers, au recours à des classes d'énergie de type A et A+ ainsi qu'à l'usage de lampes basse consommation. Il s'agit d'autant de paramètres qui permettraient de réduire considérablement les consommations électriques.

13.1.3. Le cas de la production d'électricité sur le territoire réunionnais

La production d'électricité à l'échelle du territoire réunionnais est un des secteurs le plus consommateur en énergie à l'île de La Réunion. En 2012, la production électrique s'élève à 2811,1 GWh soit 241,8 ktep [Tab.12]. Quasiment la moitié de cette dernière concerne les usages domestiques (44%). La part de l'industrie est, quant à elle, de 29% tandis que celle des autres professions et des collectivités est estimée à 27% [Gilboire, 2011, p.32].

Dépourvue d'interconnexion à un réseau électrique continental, la petite île de l'océan Indien doit assurer par elle-même sa production. Dans les années 1980, l'intégralité de cette dernière était assurée par l'hydroélectricité, toutefois, en raison de la forte croissance démographique et de la hausse du niveau de vie, les besoins ont augmenté et l'île a été contrainte de se doter de centrales thermiques au fioul et au charbon pour répondre à l'augmentation de la demande. Par voie de conséquence, comme La Réunion ne possède pas de ressources fossiles, l'île s'est vue obligée de recourir aux importations. Ainsi, à l'île de La Réunion comme dans tout territoire insulaire non interconnecté, la production électrique est assurée soit

localement à partir d'énergies renouvelables soit par l'importation d'énergies fossiles importées. Dans le cas réunionnais, elle provient pour 65% des énergies primaires fossiles soit le pétrole et le charbon et 35% des énergies renouvelables. Plus en détail, la production électrique est assurée pour 17% par la combustion de fioul ou de gazole, pour 43% par la combustion de charbon, pour 10% par la combustion de bagasse, pour 17% par la puissance hydraulique et pour 8% par la puissance d'autres énergies renouvelables tels que l'éolien, le photovoltaïque ou le biogaz [Tab.12 et Fig.391].

| | Entrants de production | | Production | |
|------------------|------------------------|--------------|----------------|--------------|
| | Tonne | ktep | GWh | ktep |
| Fioul lourd | 77 243 | 73,5 | 491,4 | 42,3 |
| Gazole | 41 434 | 41,4 | | |
| Charbon | 709 918 | 439,4 | 1 346,3 | 115,8 |
| Huiles usagées* | 1 595 | 1,4 | | |
| Bagasse | 530 435 | 98,1 | 267,1 | 23,0 |
| Hydraulique** | - | 42,0 | 488,0 | 42,0 |
| Eolien** | - | 1,6 | 18,2 | 1,6 |
| Photovoltaïque** | - | 16,4 | 190,4 | 16,4 |
| Biogaz | 2 458 | 2,3 | 9,6 | 0,8 |
| Batterie NaS | - | - | 0,0 | 0,0 |
| TOTAL | | 716,2 | 2 811,1 | 241,8 |

Tableau 12 : Production d'électricité à La Réunion
[O.E.R., 2013, p.19]

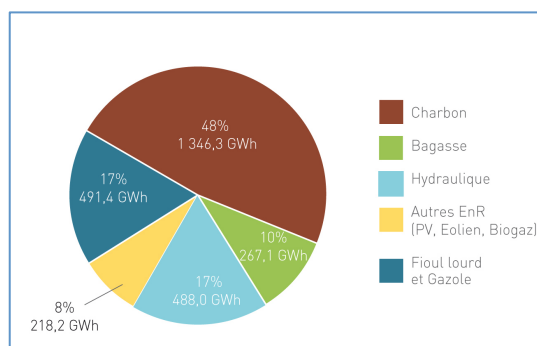


Figure 391 : Répartition de la consommation électrique totale par type d'énergie pour l'année 2012 [Ibid]

Le parc de production électrique réunionnais repose sur quatorze centrales électriques, deux fermes éoliennes et un réseau de panneaux photovoltaïques. Les centrales électriques se composent de quatre centrales thermiques fioul-gazole qui sont situées dans la commune du Port, de deux centrales thermiques charbon-bagasse qui se situent au niveau des usines sucrières de l'île soit celle de Bois-Rouge à Saint-André et celle du Gol à Saint-Louis, de deux centrales biogaz, l'une située dans le Sud à Pierrefonds à proximité de Saint-Pierre et une dans l'Est à Sainte-Suzanne ainsi que de six centrales hydrauliques principalement situées dans l'Est de l'île [Fig.392].

Pour information, les deux centrales thermiques charbon-bagasse utilisent un procédé mis au point à l'île de La Réunion. Pendant la campagne sucrière, elles brûlent la bagasse c'est à dire les résidus de la canne à sucre et restituent une partie de la vapeur pour le fonctionnement des usines sucrières. Par ailleurs concernant les centrales hydrauliques, ces dernières sont dépendantes de la pluviométrie et peuvent ainsi rencontrer des variations de production selon les années. Il en est de même pour la production avec la bagasse, celle-ci dépend de la qualité et de la quantité de canne à sucre produite.

Depuis les années 2000, la production électrique n'a cessé d'augmenter. L'augmentation sur les douze dernières années est de 60% ce qui représente une croissance annuelle moyenne de 5,5%. Néanmoins, nous pouvons noter un ralentissement aux alentours de 2006. En effet, de 2000 à 2006, la croissance est de 5,1% par an alors que de 2006 à 2012 celle-ci se réduit à 2,9% [Fig.393].

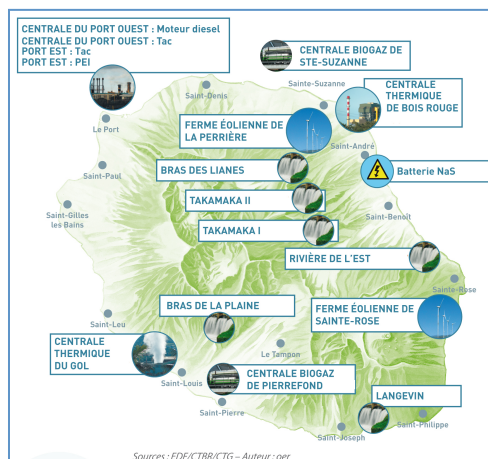


Figure 392 : Parc de production électrique du territoire réunionnais [Ibid, p.17]

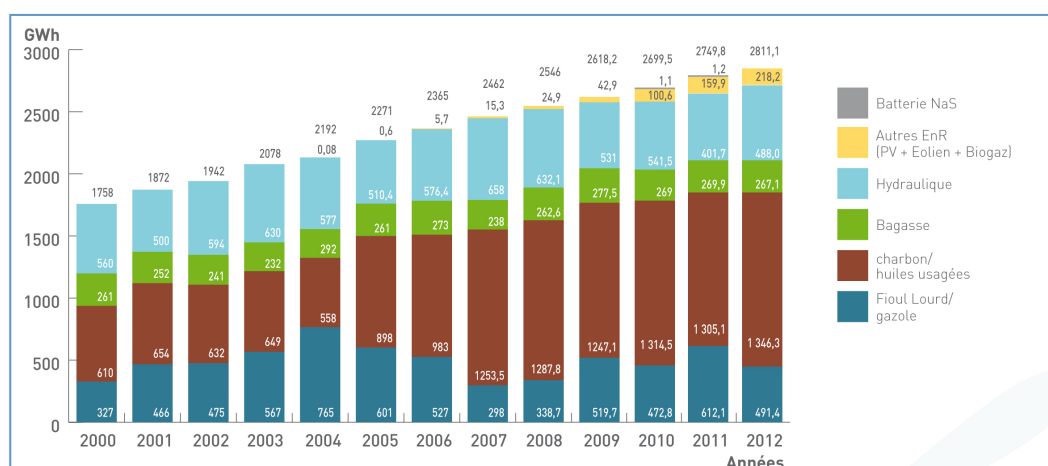


Figure 393 : Évolution de la production électrique de 2000 à 2012 [Ibid, p.20]

Parallèlement à la production qui se réduit, celle de la consommation électrique domestique diminue également et ceci depuis 2011. En 2012, la consommation électrique domestique totale s'élève à 1054,1 GWh, ce qui correspond à environ 41,5 % de la consommation totale mais également à une consommation moyenne de 1,26 MWh par habitant soit 0,108 tep par habitant. Cette dernière était beaucoup plus importante pour les années 2011 et 2010 soit respectivement 1,29 MWh par habitant et 1,31 MWh par habitant [Tab.13].

| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Consommation moy. par hab. en MWh | 1,23 | 1,24 | 1,26 | 1,28 | 1,31 | 1,29 | 1,26 |
| Consommation moy. par hab. en tep | 0,106 | 0,107 | 0,108 | 0,110 | 0,113 | 0,111 | 0,108 |

Tableau 13 : Évolution de la consommation électrique par habitant [Auteur, d'après les données O.E.R., 2013]

Même si la diminution est réelle, ceci n'empêche que la population réunionnaise continue à croître et les besoins avec. Or, comme la dépendance aux énergies fossiles dans la production électrique reste relativement élevée, les acteurs politiques sont, depuis les années 2000, fortement mobilisés pour atteindre l'indépendance énergétique électrique en 2030 qui devient cruciale pour l'avenir de l'île.

Aujourd'hui, la population réunionnaise est de 841 000 habitants (population 2013) et les projections prévoient pour 2030 un million d'habitant sur le territoire insulaire. Les consommations électriques sont donc prêtes à augmenter. Par voie de conséquence, pour palier le problème de l'importation massive d'énergies fossiles, La Réunion a choisi de miser sur les atouts de son territoire et de recourir à l'ensemble des énergies renouvelables possibles dans l'île. Par rapport aux différents résultats avancés, une telle initiative, face à la problématique du développement durable, est plus qu'indispensable à mener.

13.1.4. Le potentiel en énergies renouvelables à l'île de La Réunion

Si La Réunion veut devenir autonome électriquement d'ici 2030, cette dernière doit miser sur les atouts de son territoire qui sont considérables et optimiser son recours aux énergies renouvelables. *« En effet, une île tropicale et volcanique offre à ses habitants son soleil, ses alizés, son énergie géothermique, les vagues, la houle et les courants de l'océan, toutes énergies renouvelables qui ne peuvent que remplacer une énergie fossile absente localement et vouée ailleurs à la disparition rapide. »* [Croisier, 2007, p.179]. Consciente très tôt de l'ensemble de ses atouts en matière d'énergies renouvelables, La Réunion se lance dans une réflexion sur la mise en place de la transition énergétique sur son territoire. C'est à l'initiative du Président de Région Paul Vergès, à la fin des années 1990, que le débat est lancé et que les initiatives commencent à prendre forme.

Déjà très efficace en matière d'énergie hydraulique, La Réunion se lance dès 2003 [Dimou et al, 2011] dans le développement du photovoltaïque et de l'éolien. Le choix de ces deux filières parmi d'autres répond dans un premier temps à des considérations d'ordre climatique et géographique. En effet, avec un ensoleillement de 2500 heures/an, à hauteur de 4,8 Wh/m² par jour d'ensoleillement moyen [Ibid], l'île présente un important potentiel en matière de développement de la production solaire et photovoltaïque. De plus, cet ensoleillement combiné au relief particulier de l'île conduit par effet de réchauffement de l'air à la formation de courants et de fortes précipitations qui favorisent ainsi la production éolienne. Outre l'hydraulique, l'éolien et le solaire, le territoire réunionnais présente également d'autres ressources qui pourraient lui permettre d'atteindre l'autonomie énergétique en matière d'électricité. Ainsi, pour se rendre compte de l'ensemble des possibilités qui peuvent s'offrir à La Réunion, la présente recherche s'est attachée à analyser chacune des filières d'énergies renouvelables auxquelles peut prétendre le territoire insulaire. L'objectif d'une telle étude est de percevoir si le potentiel est assez grand pour envisager dans quelques années une production d'énergie électrique 100% propre sans émissions de gaz à effet de serre.

13.1.4.1. L'hydroélectricité

La production hydraulique est la principale ressource renouvelable de l'île. En effet, pourvue de cours d'eau et de cascades en grand nombre, La Réunion présente un potentiel hydroélectrique considérable. Ce dernier lui permet même, dans les années 1980, d'assurer l'intégralité de sa production électrique mais les besoins grandissant de la population changent rapidement la donne.

Néanmoins, aujourd'hui, cette source d'énergie est relativement valorisée au sein du territoire et permet en 2012 de couvrir 17,4% des besoins électriques [O.E.R., 2013, p.38]. Cependant, cette production a diminué et ce, depuis les années 2000. Un tel phénomène s'explique notamment par la baisse de la pluviométrie.

Six centrales sont édifiées sur le territoire réunionnais soit Langevin, Takamaka 1 et 2, le Bras de la Plaine, la Rivière de l'Est et le Bras des Lianes. Ces centrales sont entretenues et exploitées par E.D.F, sauf pour le Bras des Lianes, qui est exploitée par le Conseil Général.

En complément des installations existantes, un certain nombre de projets sont en cours d'étude pour permettre d'accroître la production énergétique du réseau hydraulique. Le premier concerne un accroissement de la production électrique de la Rivière de l'Est. La centrale édifiée sur cette dernière prélève de l'eau grâce au captage des Orgues. L'eau ainsi récoltée est amenée à trois grands réservoirs d'une capacité de 25 000 m³ chacun situés à 800 mètres d'altitude en hauteur de la ville de Sainte-Rose. Ensuite l'eau est dirigée dans une conduite forcée d'une longueur environ de 4,2 kilomètres pour atteindre

la centrale hydroélectrique de Sainte-Rose. « L'eau arrive dans la centrale avec une pression d'environ 80 bars et permet à l'usine hydroélectrique de produire à pleine puissance 67 MW » [A.R.E.R., 2008, p.7]. L'eau est ensuite rejetée directement dans l'océan Indien. Le chantier prévu consiste à ajouter un réservoir supplémentaire de 25 000 m³ ainsi qu'un nouveau groupe turbo-alternateur.

Ensuite, un deuxième projet consiste à installer sur la Rivière des Marsouins, à quelques kilomètres en aval des ouvrages de Takamaka 1 et 2, un nouvel équipement dont les ouvrages principaux sont une retenue de 200 000 m³ et une usine de 56 MW. Enfin au niveau du Bras de La Plaine, deux prises d'eau sans retenue sont prévues pour alimenter deux petites usines, l'une située en amont du barrage de la rivière du Bras de La Plaine et l'autre en aval. Ceci permettrait d'ajouter 100 à 130 GWh de production ce qui représenterait une production totale hydroélectrique d'environ 680 GWh pour une puissance totale installée de 165 MWh [A.R.E.R., 2009, p.53].

13.1.4.2. La bagasse

La filière canne-sucre de l'île de La Réunion contribue à la production d'électricité en fournissant la bagasse aux centrales thermiques du Gol (Saint-Louis) et de Bois Rouge (Saint-André).

La bagasse est le résidu fibreux issu de la canne à sucre une fois que l'on en a extrait le suc. Cette dernière a un pouvoir calorifique bien supérieur à de nombreux lignites. Son incinération produit peu de cendres et quasiment pas de soufre. Elle se compose principalement de la cellulose de la plante. La bagasse fait partie de ce que l'on appelle la biomasse qui est définie comme « la masse totale de matière de toutes les espèces vivantes présentes dans un milieu naturel donné. » [C.N.D.P., n.c.]. D'un point de vue énergétique, tout élément de la biomasse pouvant devenir une source d'énergie est qualifié de bioénergie. C'est le cas de la bagasse avec laquelle de l'électricité ou de la chaleur est produite. Cette énergie est renouvelable du fait que la consommation de bagasse ne dépasse pas sa reconstitution biologique. Elle constitue à La Réunion, après l'hydraulique la deuxième source d'énergie renouvelable de l'île. La centrale thermique du Gol a été ouverte en septembre 1995 et celle de Bois Rouge, quelques années auparavant, en juillet 1992. Son fonctionnement a constitué par ailleurs une première mondiale dans les années 1990. L'originalité réside dans le fait que cette centrale, comme celle du Gol par la suite, est bicom bustible en associant le charbon et la bagasse et biénergie en produisant de la chaleur et de l'électricité. En effet, ces centrales réunissent dans une même installation deux fonctions, soit, celle d'être la chaufferie de la sucrerie tout en produisant de l'électricité pour le réseau. Pendant la période sucrière, l'installation fonctionne uniquement avec la bagasse, mais or campagne sucrière c'est le charbon qui prend le relais.

Dans le détail, une centrale thermique se constitue, d'une manière générale d'une chaudière qui est parcourue par de nombreux tuyaux d'acier à l'intérieur desquels de l'eau déminéralisée circule. Dans le cas d'une centrale thermique fonctionnant en partie avec de la bagasse, la biomasse est incinérée dans la chaudière. La chaleur ainsi produite permet le passage de l'eau liquide à l'état de vapeur. C'est cette vapeur qui, sous pression, va arriver au niveau d'un turbo alternateur. La turbine va entrer, sous l'effet de la pression de la vapeur, en rotation mettant ainsi en mouvement le rotor à l'intérieur du stator ce qui va produire de l'électricité. La vapeur va se diriger ensuite vers un condensateur permettant le passage à l'état liquide. Cette eau sera ensuite acheminée vers les tuyaux d'acier pour être à nouveau chauffée et transformée en vapeur pour que le processus puisse recommencer.

Actuellement sur le territoire réunionnais, environ 25 000 hectares de canne à sucre sont exploités produisant ainsi entre 1,8 millions et 2 millions de tonnes de canne chaque année. Ceci représente environ 550 000 tonnes de bagasse valorisées dans les deux centrales thermiques de l'île. Pour l'année 2012, ce sont 267,1 GWh qui ont été produits ce qui représente 9,5% de la production totale d'électricité de l'île soit environ la consommation de 91 000 habitants [Tab.14 et Fig.394]. Pour cette production, c'est 1 835 786 tonnes de cannes qui ont été coupées et qui ont produit 530 435 tonnes de bagasse [Ibid].

| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|--------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Production électrique bagasse en GWh | 261,0 | 252,2 | 241,2 | 231,9 | 292,4 | 260,7 | 273,3 | 238,0 | 262,6 | 277,5 | 269,0 | 269,9 | 267,1 |
| Tonne de bagasse | 564 696 | 557 951 | 539 189 | 545 354 | 560 651 | 511 379 | 524 175 | 468 545 | 510 128 | 537 140 | 540 879 | 527 093 | 530 435 |
| Tonne de canne à sucre | 1 821 000 | 1 812 000 | 1 811 000 | 1 916 000 | 1 969 000 | 1 801 000 | 1 864 000 | 1 575 513 | 1 771 511 | 1 906 464 | 1 877 197 | 1 887 244 | 1 835 786 |
| Ratio production électrique par tonne de bagasse (MWh/tonne) | 0,46 | 0,45 | 0,45 | 0,43 | 0,52 | 0,51 | 0,52 | 0,51 | 0,51 | 0,52 | 0,50 | 0,51 | 0,50 |
| Tonne de bagasse par tonne de canne à sucre | 0,31 | 0,31 | 0,30 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,30 | 0,29 | 0,28 | 0,29 | 0,28 | 0,29 |

Tableau 14 : Production électrique à partir de la bagasse pour les années allant de 2000 à 2012 [O.E.R., 2013, p.39]



Figure 394 : Évolution de la production électrique à partir de la bagasse de 2000 à 2012 [Ibid, p.39]

Lors de la fin de la campagne sucrière, la bagasse est remplacée par le charbon. Néanmoins, une étude est actuellement menée pour que d'autres biomasses soient brûlées dans ces centrales en remplacement du charbon. Un accroissement de la part de bagasse dans les centrales thermiques est également en proie à des recherches ceci afin de réduire au maximum le recours à la ressource fossile qui présente bon nombre de contraintes. En effet, le charbon est acheminé par bateau depuis les mines d'extraction d'Afrique du Sud, souvent dans des conditions très difficiles. Ceci induit de la production de poussières polluantes et des émissions de gaz nocif en Afrique du Sud, sur l'océan et à La Réunion lors de l'extraction et du transport. Pour acheminer cette ressource, il faut également avoir recours aux bateaux et aux camions qui nécessitent pour leur fonctionnement de l'huile et du gasoil. En raison des risques de déversement d'hydrocarbure en mer, une dépense considérable est également nécessaire dans le cadre de la prévention de ces derniers. Enfin, du foncier est nécessaire pour stocker le charbon. Ainsi, il revient très cher d'acheminer cette ressource énergétique qui plus est, n'est pas renouvelable, est polluante et ne cesse de s'épuiser. C'est pour diminuer le recours au charbon que la combustion d'huiles usagées mais également des déchets verts et du bois énergie est envisagée. Il semble que ce soit une alternative intéressante au charbon qui permettrait un bilan de CO₂ bien meilleur puisqu'il y aurait la suppression du transport du charbon depuis l'Afrique du Sud jusqu'au port de La Réunion mais également par le fait que la combustion de la bagasse est neutre en terme de CO₂. Un accroissement de la production de cette dernière mais également la culture d'une autre variété de canne plus fibreuse permettraient également de réduire le recours au charbon. Ces nouvelles variétés pourraient être plantée en un ou deux cycles canniers (6 à 12 mois) sans modifier la production globale de sucre sur l'île. Ces deux évolutions si elles sont obtenues permettraient d'atteindre une production électrique bagasse d'environ 420 GWh en 2020 et de 460 GWh pour 2030 [A.R.E.R., 2009, p.42].

13.1.4.3. Le solaire

Les technologies du solaire à l'île de La Réunion se sont réellement développées à la fin des années 1990 voire au début des années 2000. Le solaire thermique est la technologie la plus connue et la plus développée. Celle des systèmes photovoltaïques voit le jour relativement tôt, soit dans les années 1980, mais c'est aux alentours des années 2000 qu'elle connaît un véritable essor.

L'ensemble de ces technologies permet la conversion de l'énergie solaire en chaleur ou en électricité. L'énergie solaire reçue est appelée rayonnement solaire. Deux types de rayonnement existent soit, le rayonnement direct qui désigne l'énergie provenant directement du soleil et le rayonnement diffus qui est réfléchi par l'atmosphère. La somme de ces deux rayonnements est appelée rayonnement global. Ce dernier est exprimé en quantité d'énergie reçue par unité de surface. Il est relativement important pour le territoire réunionnais. Il est compris entre 1100 et 2100 kWh/m²/an avec un taux maximal pour les zones littorales [Fig.395].

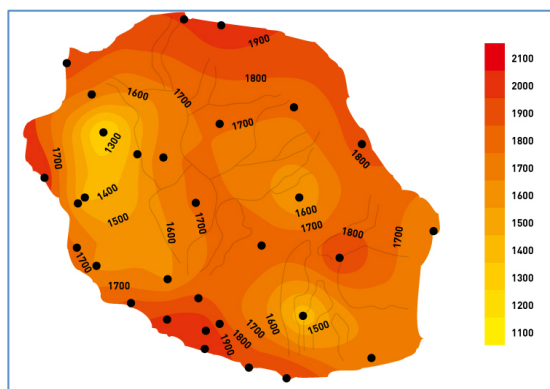


Figure 395 : Cumul moyen annuel du rayonnement global à l'horizontale en kWh/m² [O.E.R., 2008, p.5]

Concernant le solaire thermique, ce dernier convertit le rayonnement solaire en chaleur par le biais de chauffe-eau qui permettent la production d'eau chaude sanitaire. Ces derniers sont constitués de cuves qui sont nécessaires pour le stockage et la tenue en température de l'eau et de capteurs qui, à travers un réseau de tuyauterie ayant un fort coefficient d'absorption, récupèrent l'énergie du rayonnement pour chauffer l'eau. Différents capteurs existent. Les capteurs de type plan sont idéaux pour la production d'eau chaude sanitaire. Les capteurs sous vide, quant à eux, du fait de leur rendement supérieur, permettent également la climatisation d'un bâtiment.

À l'île de La Réunion, les premières installations solaires thermiques datent du début des années 1990 [A.R.E.R., 2009, p.8]. Les toutes premières installations étaient posées sur des bâtiments à usage collectif puis sur des habitations individuelles. Néanmoins, coûteuses dans un premier temps, elles se développent difficilement. Il faut attendre leur subventionnement pour voir ces dernières se développer considérablement, dans l'individuel essentiellement [Fig.25, 26 et 27]. À partir de 2005, une moyenne de 10 000 chauffe-eau solaires individuels sont posés par an [Ibid]. En 2012, ce sont 124 753 chauffe-eau solaires individuels qui sont en fonctionnement sur l'île ce qui représente 499 010 mètres carrés de panneaux correspondant ainsi à une production thermique de 187,1 GWh qui a permis d'éviter la consommation de 207,8 GWh d'électricité soit, 187,1 GWh en individuel et 20,7 GWh en collectif [O.E.R., 2013, p.44].

La filière collective est apparue depuis les années 1990 mais cette dernière n'est significative que depuis peu. En effet, il faut attendre 2003, pour que les installations collectives connaissent un essor intéressant. Celui-ci comme celui de l'individuel est prêt à encore croître en raison des préconisations de la réglementation thermique qui oblige depuis 2010 à installer du solaire thermique dans toute construction neuve individuelle ou collective.

Le solaire photovoltaïque, quant à lui, convertit le rayonnement solaire en électricité. Deux types d'installation existent soit les systèmes photovoltaïques connectés au réseau qui permettent la production d'électricité qui est directement injectée sur le réseau électrique. Ce principe permet aux propriétaires de percevoir un revenu sur cette production ainsi faite. Ensuite, le deuxième type d'installation est celui spécifique au site isolé. Ce dernier est pratiqué dans le cas éventuel où le renforcement ou l'extension du réseau électrique génère un coût trop important ou n'est pas possible. En site isolé, des batteries permettent le stockage de l'électricité pour couvrir les besoins en période de non production comme la nuit où lors de faible ensoleillement. À La Réunion, la filière photovoltaïque débute au cours des années 1980. En raison de son contexte géographique particulier, ce sont les systèmes photovoltaïques dits en site isolé qui intéressent dans un premier temps le territoire insulaire. Les premiers systèmes sont apparus dans le cirque de Mafate, ce qui a permis l'électrification des habitations enclavées dudit cirque et des habitations en fin de réseau. Le phénomène photovoltaïque a pris, dans les années 2000, de l'ampleur, mais cette fois, avec les systèmes connectés au réseau. En 2012, le solaire photovoltaïque raccordé au réseau a permis de produire 190,4 GWh pour 152 MW raccordés et 1250 heures de production [Ibid, p.40].

Le potentiel d'installation du photovoltaïque est encore considérable sur le territoire réunionnais mais celui-ci est techniquement limité par les contraintes d'aménagement. En effet, si la mise en place d'un tel dispositif ne présente aucun inconvénient en toitures, il en est toute autre lorsque cette dernière est faite à même le sol. En effet, les installations photovoltaïques sur les terres rentrent en concurrence avec d'autres utilisations, notamment, à vocation alimentaire ou économique telles que la culture de la canne à sucre. Un compromis doit donc être trouvé mais l'opportunité des grandes surfaces de toitures semble très prometteuse.

13.1.4.4. L'éolien

L'exploitation de l'énergie éolienne à La Réunion est un phénomène relativement récent et ceci bien qu'elle possède une côte au vent soumise au régime des alizés. Aujourd'hui, deux fermes éoliennes sont comptabilisées, celle de La Perrière à Sainte-Suzanne au Nord-Est de l'île, et celle de Sainte-Rose, à l'Est. La première a été mise en service en 2005 et comptabilise à ce jour 37 éoliennes [A.R.E.R., 2012 a]. La production annuelle estimée de cette dernière est de 15 GWh pour un fonctionnement de 1600 heures environ, ce qui couvre l'intégralité de la consommation électrique d'une commune comme Cilaos qui se situe à 11 GWh/an. À Sainte-Rose, ce sont 23 éoliennes qui ont été installées à partir de 2006. Elles produisent en moyenne 10 GWh/an [Ibid]. Néanmoins, pour l'année 2012, la production électrique de type éolien pour l'ensemble du territoire réunionnais a été de 18,2 GWh [O.E.R., 2013, p.42].

Le potentiel de l'éolien reste encore grand à La Réunion et un accroissement de ce dernier est envisageable. En effet, l'analyse de ce dernier fait apparaître que plus de 60% de la surface de l'île est relativement bien ventée et présente un potentiel éolien à 30 mètres de hauteur, avec des vitesses de vents moyens comprises entre 6 et 7 m/s.⁷⁴

Les zones les plus favorables sont le Nord-Est de l'île entre Sainte-Marie et Saint-Benoît, l'Est de l'île au niveau de Sainte-Rose et le Sud de l'île entre Saint-Pierre et Saint-Joseph. Des études, notamment environnementales, sont au préalable nécessaires et malheureusement réduisent considérablement l'installation d'éoliennes. Néanmoins, il s'agit de préciser que le recours à l'énergie éolienne présente des atouts considérables, notamment concernant la réduction de rejet de CO₂. En effet, la production électrique d'origine éolienne permet d'éviter le rejet de 12 300 tonnes de CO₂ [A.R.E.R., 2012 a].

Par ailleurs, l'ensemble des éoliennes installées sur le territoire réunionnais est anticyclonique. En effet, en cas d'alerte cyclonique, les mâts sont descendus afin de coucher les machines au sol. Les pâles sont

⁷⁴ L'ensemble de ces chiffres est disponible sur le site suivant : <http://www.temoignages.re/le-contexte-de-developpement-de-l-eolien-a-la-reunion,22716.html>, consulté le 2 Février 2014

amarrés. Après le passage du cyclone, les éoliennes sont rapidement remontées prêtes à fonctionner à nouveau.

13.1.4.5. Le biogaz issu de la biomasse et des déchets (sauf canne à sucre)

Le biogaz peut être issu de la valorisation de différentes ressources organiques, telles que les boues de station d'épuration, des effluents d'élevage, les déchets ménagers fermentescibles, des résidus de distillation et plus largement des déchets industriels organiques. Le biogaz est donc le gaz produit de la fermentation de telles matières organiques. Cette fermentation appelée également méthanisation se déroule en l'absence d'oxygène et de manière naturelle dans les marais et de façon spontanée dans les décharges contenant des déchets organiques mais cette dernière peut être également provoquée de manière artificielle dans des digesteurs où il est introduit à la fois des déchets organiques solides ou liquides et des cultures bactériennes. Ce procédé de fermentation permet d'obtenir un gaz essentiellement composé de méthane, ce qui lui confère un pouvoir calorifique important.

Suite à cette production de gaz, plusieurs modes de valorisation de ce dernier sont possibles soit, la production de chaleur par combustion pouvant servir à la production d'eau chaude et à l'alimentation d'un chauffage domestique, la production d'électricité, la production de biogaz carburant ou l'injection dans le réseau de gaz naturel du fait que le biogaz est en quelque sorte la forme renouvelable de l'énergie fossile très courante qu'est le gaz naturel.

Par ailleurs, au-delà de la production d'énergie, la méthanisation présente également un intérêt dans les procédés de traitement des déchets organiques en réduisant considérablement les volumes et en permettant une réduction des odeurs. Dans les années 1990, la valorisation de la ressource en biogaz a été l'une des préoccupations du Conseil Régional de La Réunion et a ainsi donné lieu à la réalisation d'une installation sur la Plaine des Cafres à la ferme Durieux. Aujourd'hui, cette installation est désaffectée mais deux autres ont, depuis, vu le jour. Elles se situent à Sainte-Suzanne pour la première et aux abords de La Rivière Saint-Étienne pour la seconde [A.R.E.R., 2012 c].

Les ressources disponibles en matière de déchets organiques sur le territoire réunionnais sont diverses. Le plus gros gisement concerne les effluents d'élevage. Le seul bémol réside dans le fait que ces derniers sont déjà largement utilisés pour la valorisation agronomique tel que l'épandage et le compostage. De plus, la dispersion et la petite taille des élevages réunionnais ne permettent pas d'imaginer une exploitation de la totalité du gisement en méthanisation. Par voie de conséquence, des petites unités de méthanisation sont imaginées avec la mise en place de digesteurs et de méthaniseurs de taille modeste et de constitution artisanale pour permettre aux exploitations de pourvoir aux besoins thermiques et électriques de l'exploitation. Actuellement, le gisement non valorisé, disponible serait de 21 000 tonnes de lisiers de porc et 2400 tonnes de lisiers de bovins [A.R.E.R., 2009, p.47].

La filière des stations d'épuration est également à l'étude du fait que les boues produites présentent un potentiel de biogaz important. Une priorité a été donnée dans l'identification de celles pouvant produire du biogaz. Plusieurs stations d'épuration prévoient des travaux de mises aux normes, des agrandissements voire même des créations. Ceci représenterait donc l'opportunité d'introduire une phase de méthanisation des boues dans leur filière de traitement des eaux usées.

Une autre source de déchets organiques envisageable sur le territoire réunionnais existe avec les effluents des abattoirs et centres d'équarrissage mais également des déchets des distilleries de la Rivière du Mât et de Savannah ainsi que des Brasseries de Bourbon entre autres. Ces derniers permettraient de produire suffisamment de méthane pour répondre à une partie des besoins énergétiques. À ce jour, il s'agit surtout de la valorisation des vinasses issues des distilleries réunionnaises qui sont envisagées. Les déchets verts, ressource relativement importante à l'île de La Réunion, se trouvent essentiellement utilisée au sein de compostage. Seuls 10 % sont utilisés dans le cadre de la production de biogaz mais ce sont 25 % de ces derniers qui seraient utilisés d'ici 2020 et 50% d'ici 2030 [Ibid, p.48]. Enfin, concernant la fraction fermentescible des ordures ménagères, cette dernière peut représenter une grande ressource de production

de biogaz avec également les papiers et cartons contenus dans les ordures ménagères. Le gisement est estimé à 73 000 tonnes de déchets par an et d'ici 2020, ce dernier pourrait atteindre 93 000 tonnes [Ibid, p.48]. Des installations dans plusieurs communes sont à l'heure actuelle à l'étude.

In fine, concernant la filière du biogaz, bon nombre de projets sont à l'étude mais à l'heure d'aujourd'hui ce sont essentiellement au niveau des Centres d'Enfouissement Technique que la production se fait. En 2012, cette dernière s'élève à 9,6 GWh [O.E.R., 2013, p.42].

Cette dernière devrait au fil des années s'accroître en raison dans un premier temps de la production de la nouvelle unité de valorisation de Sainte-Suzanne en 2012 mais également avec la réalisation des nombreux projets exposés ci-dessus [Tab. 15].

| GWh/an | 2015 | | 2020 | | 2030 | |
|------------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|
| Biogaz issu de : | E _t | E _{elec} | E _t | E _{elec} | E _t | E _{elec} |
| Déchets verts | 3,4 | 1,2 | 6,8 | 2,4 | 13,6 | 4,7 |
| Boues de STEP | 14,3 | 5 | 18 | 6,3 | 20,3 | 7,1 |
| FFOM + papiers/cartons | 0 | 0 | 66,8 | 22,2 | 84,7 | 28,1 |
| Déchets agricoles | 2,5 | 0,9 | 64,7 | 22,6 | 129,5 | 45,3 |
| Déchets industriels | 52,7 | 18,5 | 54,8 | 19,2 | 54,8 | 19,2 |
| Décharges | 16 | 5,6 | 8,6 | 3 | 0 | 0 |
| TOTAL | 88,9 | 31,2 | 220 | 75,7 | 302,9 | 104 |

Tableau 15 : Prévisions pour 2015, 2020 et 2030 du potentiel biogaz mobilisable à l'île de La Réunion [A.R.E.R., 2009, p.49]

Ce tableau confirme bien cet accroissement de production notamment en énergie électrique.

13.1.4.6. Le bois énergie

À La Réunion, le bois a toujours été d'une utilisation traditionnelle notamment pour des besoins de cuisson mais également de chauffage dans la région des Hauts. Des applications artisanales comme la distillation du géranium pour la production d'huiles essentielles ont eu et ont encore recours au bois comme source d'énergie. Néanmoins, bien que d'usage courant, il n'existe que peu de chiffres et de données représentatifs quant à l'utilisation quantitative et qualitative du bois consommé.

Cependant, les Hauts de l'île disposent de ressources importantes en bois, avec notamment un gisement important en *Acacia Mearnsii* qui est considéré comme une peste végétale et invasive. Cette espèce a été introduite dans l'île pour produire du bois de chauffe et empêcher l'érosion des sols notamment après incendie. Il est grandement utilisé comme bois de chauffage dans les *kaç* des Hauts. Les surfaces couvertes en *Acacia* sont de l'ordre de 5500 hectares dont 85% sont exploitables manuellement ou mécaniquement. Le gisement exploitable s'élèverait donc à environ 60 000 tonnes par an [A.R.E.R., 2009, p.49].

À ce gisement pourraient s'ajouter des rebuts de bois notamment des scieries ainsi qu'une partie des déchets verts produits par les collectivités. Ce sont 7500 tonnes environ qui pourraient s'ajouter aux 60 000 tonnes par an. Ainsi, le contenu énergétique envisagé est de l'ordre de 230 à 250 GWh [Ibid].

Pour accroître, l'importance de la filière bois-énergie, une politique de développement des surfaces boisées permettrait d'augmenter la production de bois à des fins énergétiques. L'implantation de haies bocagères en pâturage et d'arbres le long des chemins d'exploitation pourraient permettre de doubler la quantité de bois dédiée à une filière énergétique. Toutefois, celle-ci semble trop faible pour remplacer le charbon dans les centrales thermiques.

13.1.4.7. La géothermie

La géothermie n'est pas la production énergétique la plus valorisée sur le territoire réunionnais. Cette dernière en est encore à l'état d'étude à l'heure actuelle. Il s'agit surtout de la géothermie haute enthalpie

qui intéresse le territoire réunionnais et qui, en raison de la présence d'un volcan actif, pourrait être une ressource non négligeable. En quelques mots, la géothermie haute enthalpie fonctionne avec des aquifères d'une température supérieure à 150°C. Ensuite, un forage est effectué afin de pomper le mélange d'eau et de vapeur qui est turbiné dans le but de produire de l'électricité. Cette ressource s'avère non polluante si l'on traite les vapeurs soufrées qui s'en échappe et renouvelable si on réinjecte l'eau turbinée dans le puits. Néanmoins, la chose n'est pas aisée sur le territoire réunionnais, une première étude menée dans les années 1980 s'est soldée par un échec et aucun gisement aquifère à haute température d'importance n'a encore été décelé. Si les fonds le permettent d'autres études devraient être effectuées et peut être aboutir à la mise à jour de gisements aquifères de haute température.

13.1.4.8. Les énergies marines

Les énergies marines [Fig.396] encore inutilisées aujourd'hui présentent un potentiel important pour le territoire réunionnais.

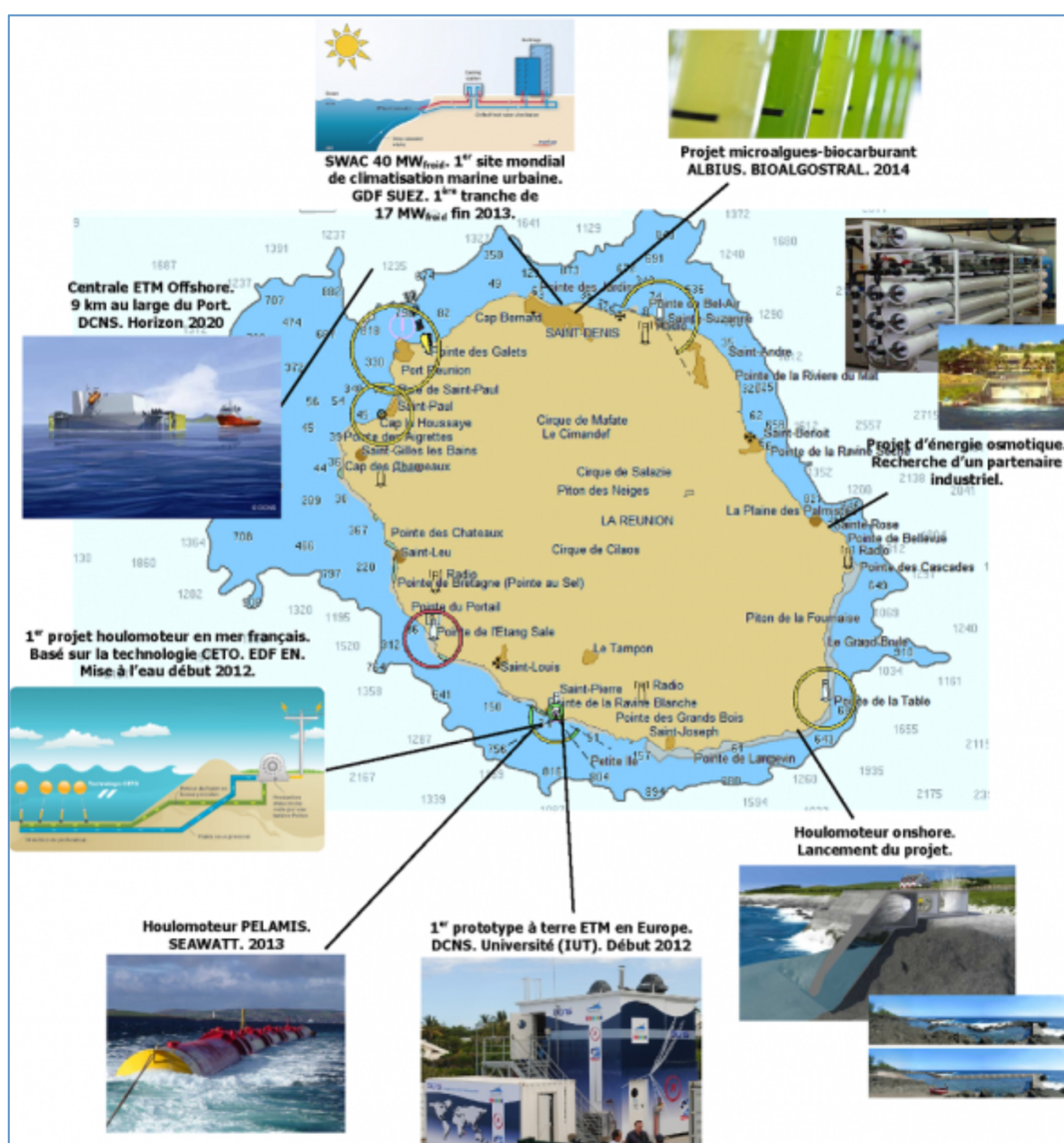


Figure 396 : La Réunion, terre d'expérimentation des énergies marines [Delencre, 2013, p.2]

De nombreuses études sont à l'heure actuelle en cours plaçant La Réunion comme un centre d'expérimentation à l'échelle internationale. De manière générale, depuis plusieurs années, l'énergie que contiennent les océans ne finit pas d'intéresser. De nombreux systèmes ont été créés afin d'exploiter cette

dernière. Huit projets sont, aujourd'hui, à l'étude sur le territoire insulaire réunionnais. Leurs natures sont diverses et leurs stades d'avancement différents mais les premières installations sont d'ores et déjà en place.

La Réunion s'intéresse particulièrement à l'énergie thermique des mers. Cette dernière utilise la différence de température entre les eaux de surface et les eaux profondes. Un écart d'au moins 20° est nécessaire et plus la différence est grande, meilleur est le rendement. L'exploitation de cette énergie se limite à la zone intertropicale en raison de la présence d'eaux de surface relativement chaudes. Ensuite, pour avoir une température suffisamment basse, soit aux alentours de 5°, il est nécessaire de puiser l'eau au delà de 1000 m de profondeur. Un prototype à terre est actuellement en cours d'expérimentation à l'I.U.T. de Saint-Pierre avec pour objectif l'implantation d'une centrale offshore d'énergie thermique au large des côtes ouest réunionnaises, plus exactement à 9 kms de celles du Port. Cette technologie, pas encore maîtrisée, est d'un intérêt considérable car elle permettrait de produire de l'électricité 365 jours par an et 24h sur 24.

La climatisation marine est une autre technologie sur laquelle l'île de La Réunion travaille. Elle est beaucoup plus connue sous le nom de SWAC soit Sea Water Air Conditioning. Elle utilise l'eau froide que l'on trouve aux fonds des océans afin de climatiser des bâtiments en bord de mer. Le principe est simple mais la mise en oeuvre est relativement difficile du fait des longues canalisations qu'il faut mettre en place pour puiser l'eau à des grandes profondeurs. Un projet ambitieux comprenant un réseau urbain de plusieurs kilomètres est actuellement en phase d'étude pour la commune de Saint-Denis. En effet, toute la zone urbaine de Saint-Denis et de Sainte-Marie, avec son aéroport, son université et son hôpital va se doter d'un réseau de climatisation de 23 kilomètres refroidi par l'eau de mer [Tixier, 2014]. Le Centre Hospitalier Sud Réunion est également concerné par un projet de ce type. Aussi complexe que puisse paraître ce dispositif, ceci n'empêche qu'il représente à l'échelle de l'île un intérêt important. En effet, la majorité des centres urbains se situe sur le littoral à proximité de l'océan or, c'est la zone de l'île qui connaît les plus grosses températures et où le rafraîchissement prend toute son importance. De ce fait, connectées à un tel réseau les villes réunionnaises et plus particulièrement les infrastructures économiques, L'énergie houlomotrice⁷⁵ appartient également aux études réunionnaises. Trois projets sont en cours. Le premier concerne le système houlomoteur offshore. Ce dernier se constitue de machines qui sont installées au large des côtes à des profondeurs de 80 mètres ou plus.

Ce sont des machines imposantes qui récupèrent l'énergie de la houle qui est relativement puissante à ces profondeurs puisqu'elle n'a pas encore dissipée son énergie par frottements sur le fond marin. Un dispositif devrait être implanté au large de Saint-Pierre comme c'est le cas pour un autre système houlomoteur mais cette fois nearshore.

Ce dernier est proche du rivage et se situe à des profondeurs moindres soit entre 20 et 30 mètres. Ensuite, à Saint-Philippe, il s'agit du système onshore qui est prévu. Dans ce projet, il s'agit de profiter de la construction d'une digue pour y greffer une structure capable de récupérer l'énergie des vagues afin de la convertir en électricité. Le seul bémol réside dans le fait que les vagues sont moins énergétiques que celles du large.

À Sainte-Rose, c'est l'énergie osmotique qui est aujourd'hui à l'étude. L'ambition d'un tel projet est de valoriser le rejet d'eau de la centrale hydroélectrique de la rivière de l'Est. En 1980, La Réunion était auto-suffisante en énergie électrique grâce à l'hydroélectricité et ce, en partie grâce à la centrale de la Rivière de l'Est. Cette installation rejette toutefois de l'eau douce dans l'océan donc dans l'eau salée. Or, l'énergie osmotique « se base sur le phénomène naturel d'osmose, qui désigne le flux à travers une membrane semi-perméable, d'un liquide peu concentré vers un liquide plus concentré » [A.R.E.R., 2008, p.9] Ce principe peut ainsi produire de l'énergie à partir de la différence de salinité entre l'eau douce et l'eau salée. En effet, lorsque l'eau douce est séparée de l'eau de mer par une membrane semi-perméable, elle va de façon naturelle passer dans le compartiment d'eau naturelle et augmenter ainsi la pression de ce dernier. Cette pression appelée

⁷⁵ Énergie des vagues

osmotique peut ainsi être utilisée pour faire tourner un moteur hydraulique et produire de l'électricité. La ressource en énergie osmotique à Sainte-Rose semble par conséquent disponible et importante.

Enfin, il semble bon de terminer l'étude des possibilités de l'énergie marine à La Réunion par une initiative locale appelée « *SEAVENTURI, l'énergie péi 100% marine* » [A.R.E.R., 2013]. Ce concept inventé par des Réunionnais a pour objectif de valoriser l'énergie des courants pour la production d'électricité, d'eau douce et de climatisation. De manière habituelle, cette énergie est exploitée par des hydroliennes. Toutefois, en raison du fait qu'il n'existe pas de courants réguliers ayant une vitesse significative à La Réunion, le développement de projets hydroliens est ainsi impossible. Le procédé SEAVENTURI quant à lui, pourrait fonctionner avec des vitesses de courant relativement faibles. Il se base sur l'effet venturi qui consiste en l'accélération de particules passant dans un rétrécissement. Cette technologie permettrait d'accélérer un flux existant, soit ici un courant marin, qui serait ensuite remonté à la surface à haute pression. Ce dernier pourrait ainsi être utilisé de façon diverse. Pour la production d'électricité, ce serait possible via une turbine classique utilisée en hydroélectricité. Néanmoins, l'application qui semble la plus adaptée est la production d'eau douce par osmose inverse soit par désalinisation d'eau de mer. SEAVENTURI crée directement une pression qui permet la production d'eau douce à faible coût contrairement au principe d'osmose inverse tel qu'il est pratiqué qui est très énergivore car il faut générer électriquement une pression à l'eau de mer pour obtenir de l'eau douce. En outre, le procédé SEAVENTURI pourrait être exploité dans le cadre des dispositifs de S.W.A.C. ou d'E.T.M. En effet, si ce dernier est placé à des profondeurs suffisamment grandes pour avoir une température de 5°, il pourrait faire office de pompe afin de remonter l'eau froide profonde. SEAVENTURI semble donc un projet très prometteur. Toutefois, la piste est jeune et pas encore expérimentée. Une phase prototype est attendue afin de valider le concept.

L'ensemble des énergies marines en projet aujourd'hui sur La Réunion devrait, en raison du fort potentiel qu'elles représentent, contribuer grandement à l'autosuffisance en énergie électrique de l'île.

13.1.4.9. Attitudes à adopter

Face à cette analyse des différentes sources d'énergies renouvelables, La Réunion se révèle être un territoire à fort potentiel qui semble pouvoir prétendre à l'autonomie en matière de production électrique d'ici les années à venir. Néanmoins, l'objectif 2030 sera peut être difficile à remplir du fait de l'immobilisme de la nouvelle équipe régionale qui semble contrairement à la précédente très peu active dans le domaine. Toutefois, la présente recherche a pu apprécier au travers de cette analyse le fort potentiel que l'île de La Réunion possède et malgré le manque d'initiative de l'actuelle équipe régionale, le choix se porte au sein de ce travail pour une optimisation des énergies renouvelables. L'idée est de pouvoir montrer, au sein d'un projet de « nanotour », les possibilités qu'il réside autour de ces dernières. De toute façon, dans le cadre des politiques de transition énergétique menées actuellement à l'échelle mondiale, une telle démarche est indispensable à mener au sein du territoire réunionnais surtout que comme nous avons pu l'apprécier les possibilités sont grandes.

13.1.5. La problématique des transports

Plus gros consommateur d'énergies fossiles sur le territoire réunionnais, la question des transports sur le territoire insulaire inquiète de plus en plus. En 2012, la consommation de ce secteur, tout mode confondu, s'élève à 608,1 ktep de combustibles consommés. C'est le transport routier qui s'avère le plus consommateur avec 411,3 ktep d'énergies fossiles consommées durant l'année 2012, ce qui représente 68% du total de la consommation contre 30% pour le transport aérien et 2% pour le transport maritime [Fig.397]. Au vu de ces chiffres, la part du transport routier est considérable mais pas irréversible. En effet, face au transport maritime et aérien sur lesquels il est difficile d'agir, il semble plus aisé, à l'échelle régionale, d'intervenir sur la politique des déplacements intérieurs et d'apporter des solutions pour améliorer la situation. Néanmoins, tournée autour du tout automobile, la petite île ne présente à l'heure

actuelle aucune alternative à la voiture et encore moins au gazole et à l'essence. En effet, l'essentiel du parc automobile réunionnais est tourné autour de ces deux carburants, les solutions électrique et hybride étant, quant à elles, très peu développées. De plus, aucun transport collectif d'importance n'est présent. De ce fait, les déplacements, qu'ils soient de personnes ou de marchandises sont assurés uniquement par le réseau routier. En effet, depuis l'abandon définitif du réseau ferroviaire en 1976 [Vaxelaire, 1989g, p.279], la route est l'unique infrastructure permettant sur l'île le transport de marchandises et de personnes. Orienté ainsi exclusivement autour du tout automobile, le secteur du transport consomme une grande part d'énergies fossiles et est responsable d'importantes émissions de gaz à effet de serre relativement problématiques pour la petite île. Par ailleurs, en raison de l'importance du trafic routier, La Réunion est au bord de l'asphyxie et de la congestion de ces principaux axes. De plus, du fait de la croissance démographique sans précédent, de l'augmentation des ménages et de leurs besoins en mobilité auxquelles s'ajoute l'augmentation du transport des marchandises, la situation est loin de s'améliorer. Sans alternative à la voiture, la question des déplacements reste aujourd'hui un grand problème pour le territoire insulaire. Ainsi, pour appréhender plus amplement cette problématique qui reste inévitable au sein d'un projet d'habitat qui doit à l'heure d'aujourd'hui favoriser les modes doux de déplacement, le présent travail s'attache à comprendre les raisons d'une telle organisation des déplacements sur le territoire réunionnais. Le but d'une telle initiative est de percevoir si le tout automobile est l'unique solution ou si des alternatives un peu plus durables sont envisageables et comment ces dernières peuvent être, in fine, connectées à un futur projet d'habitat tel que celui de la « nanotour ».

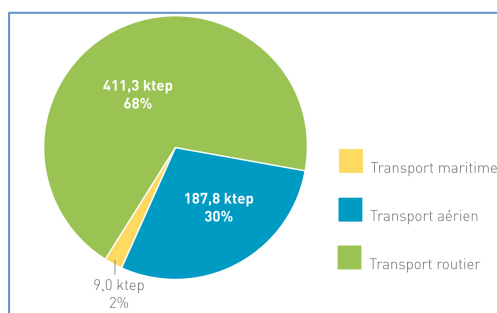


Figure 397 : Répartition de la consommation de carburants dans le monde des transports [O.E.R., 2013, p.30]

13.1.5.1. Un réseau routier contraint par le relief et les aléas climatiques

Le réseau routier réunionnais s'organise selon deux entités d'importance différente. En effet, un réseau principal, constitué d'un ensemble de routes nationales successives, fait de manière synthétique le tour complet de l'île tandis qu'un réseau secondaire se structure de façon radiale pour desservir les écarts et les Hauts de l'île. À cet ensemble, s'ajoute une diagonale permettant de traverser l'île de part en part sans en faire le tour [Fig.398].

Une telle organisation s'explique par le relief particulier du territoire insulaire qui contraint fortement l'installation et la structuration du réseau routier réunionnais.

« Rien de plus difficile que de modeler pour l'homme un terrain pentu, raviné, difficile : même avec les moyens modernes, la moindre route, à La Réunion est un exploit technique. Sûr que les ingénieurs, parfois, rêvent de Beauce et de vastes plaines... »

Mais ainsi est le pays : une montagne plantée dans la mer, pas une île paresseuse. »

[Vaxelaire, 2003, p.5]

En effet, avec un cœur montagneux constitué de deux massifs volcaniques accolés et de trois cirques, c'est en périphérie de l'île, là où l'installation humaine est la plus facile, que se mettent en place les

infrastructures routières principales. La zone des Plaines situées entre le Piton des Neiges et le Piton de La Fournaise permet une liaison routière transversale reliant la ville de Saint-Pierre à celle de Saint-Benoît. C'est la seule diagonale passant par le cœur de l'île qui est possible sur l'ensemble du territoire insulaire. En effet, le centre de La Réunion se voit difficilement accessible et encore moins franchissable. Sur les trois cirques, seuls Salazie et Cilaos sont accessibles par l'automobile et non sans mal. Les routes sont sinueuses, remplies de virages et se voient souvent soumises aux éboulis en période de pluie. Il faut par exemple franchir 400 virages avant d'arriver à la commune de Cilaos. Le cirque de Mafate, quant à lui, de par son relief trop accidenté, n'est accessible que par hélicoptère ou par voie pédestre.

Par ailleurs, la topographie particulière de l'île, qui est le résultat d'une forte érosion, est à l'origine de nombreuses ravines et d'un bon nombre de vallées profondes. Ces dernières qui sont difficilement franchissables, découpent le cône volcanique comme des tranches d'un gâteau. Elles réduisent ainsi de manière considérable les possibilités d'organisation d'un réseau circulaire. En effet, entre deux ravines le tracé, s'organisant des Bas vers les Hauts de l'île, est surtout vertical. Les routes sont ainsi parallèles entre elles et aux ravines. Les liaisons entre radiales permises par des radiers lors de la présence de ravines sont difficiles voire impossibles. Le réseau routier se voit ainsi relativement réduit et faiblement maillé contraignant ainsi considérablement les échanges entre les écarts entre eux mais également entre les écarts et les centres urbains situés en partie littorale. Néanmoins, du fait de l'importance de l'urbanisation des mi-pentes réunionnaises, notamment de la côte ouest, une route de moyenne altitude a été édifiée et ouverte en 2009. Il s'agit de la route des Tamarins qui permet aujourd'hui une liaison directe de Saint-Pierre à Saint-Denis par un réseau de deux fois deux voies. Elle permet également de desservir de manière plus simple l'ensemble des bourgs qui se sont constitués sur les mi-pentes du territoire réunionnais. Elle représente également l'amorce, pour le siècle à venir, d'une route circulaire de moyenne altitude qui semble indispensable au vu du développement de l'urbanisation.

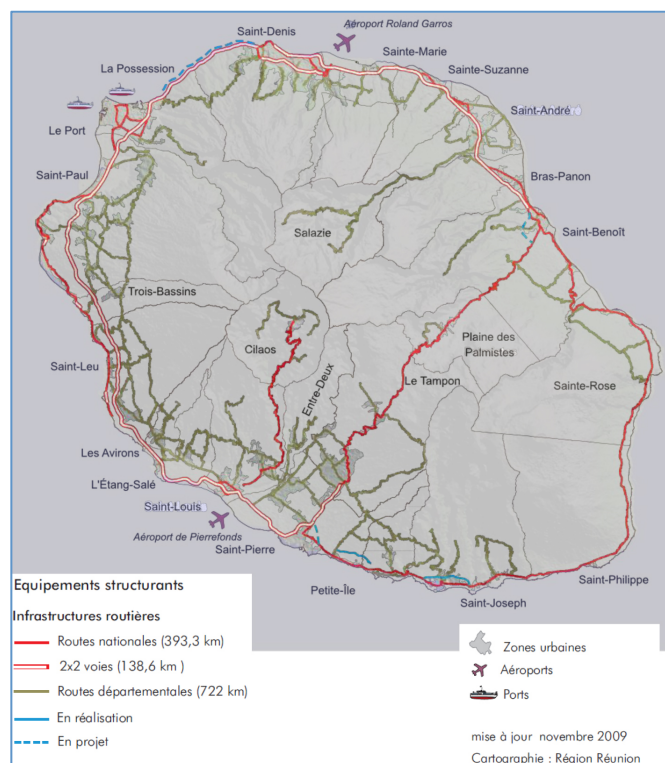


Figure 398 : Infrastructures routières à l'île de La Réunion
[Buchberger et al, 2012, p.14]

Le relief représente certes une contrainte pour l'aménagement du réseau routier mais le climat constitue également une source importante de difficultés. En effet, située dans la ceinture intertropicale planétaire,

l'île de La Réunion est soumise à de fortes précipitations ainsi qu'à des cyclones. Du fait de l'importance des précipitations, la circulation peut dans divers endroits être bloquée voire interdite. Les routes à flanc de falaise comme la route du littoral sont menacés par de possibles éboulements. Les radiers, s'ils sont submergés sont interdits au franchissement. Ainsi, du fait du faible maillage et du manque d'alternative routière, la circulation peut être vite paralysée.

13.1.5.2. Les déplacements et les Réunionnais, de la sédentarité à la mobilité

En matière de déplacements, la population réunionnaise se caractérise par sa forte mobilité. En effet, chaque année un Réunionnais parcourt en moyenne 17 000 kms [Buchberger et al, 2012, p.100] pour relier son domicile à son travail mais également pour effectuer ses achats ou pratiquer ses loisirs. Du fait de l'insuffisance de l'offre en transports en commun, cette mobilité se fait exclusivement par le biais de l'automobile qui occupe une place importante au sein des foyers réunionnais. En effet, contrairement à la Métropole, l'acquisition d'un véhicule revêt une signification particulière pour le Réunionnais. Elle est le reflet de la réussite sociale et de la reconnaissance à un certain statut. Il est donc indispensable pour le Réunionnais d'acquiescer un jour un véhicule. Les pratiques commerciales et l'accès facilité aux crédits bancaires favorisent par ailleurs cette acquisition.

Ceci explique donc en partie un taux de motorisation élevé de la population. En effet, 70% [Ibid] des ménages de l'île possèdent un ou plusieurs véhicules et du fait de l'augmentation de la population, des ménages et des besoins en mobilité ce taux est prêté encore à augmenter.

Historiquement, ce besoin grandissant en déplacements prend son origine suite à la Départementalisation et à la mise en place de la société de services et de consommation.

En effet, jusqu'en 1946, l'économie réunionnaise s'organise autour de la culture de la canne à sucre. La population est exclusivement rurale. Elle travaille dans les champs où elle procède à la coupe de la graminée et achemine ensuite cette dernière à l'usine de la plantation. Les travailleurs vivent à proximité des exploitations et n'ont donc pas besoin d'effectuer de grands déplacements pour atteindre leur lieu de travail. Les circuits de déplacements sont courts et déterminés se faisant essentiellement en charrette à bœufs. Ce n'est que lorsque la culture de la canne se développe et connaît un essor considérable qu'apparaît le chemin de fer pour le transport des marchandises des usines au port en vue des exportations. Ainsi, la culture de la canne à sucre a créé une société sédentaire qui se modifie considérablement avec la mise en place du statut départemental de l'île instauré par la loi de 1946. En effet, avec la Départementalisation, la société se transforme. L'agriculture représente une faible part au regard des services qui détiennent l'essentiel de la structure économique. Tout est au début centralisé sur Saint-Denis qui est le chef-lieu du territoire insulaire. Les déplacements prennent ainsi une place de plus en plus importante. La population qui ne cesse d'augmenter devient de plus en plus mobile. Par ailleurs, du fait de l'abandon du chemin de fer, cette mobilité ne peut se faire que par l'automobile qui prend une place de plus en plus importante dans la vie des réunionnais.

Aujourd'hui, la majorité des déplacements de la population réunionnaise se concentre sur la bande littorale, là où des routes à deux fois deux voies ont été construites. Cet axe routier structurant qui fait le tour de l'île dessert l'ensemble des grandes agglomérations de l'île qui historiquement se sont installées en bordure littorale.

Jusqu'à récemment, cet axe structurant faisant le tour de l'île pénétrait et traversait tous les centres urbains de la côte réunionnaise. Du fait de l'importance du trafic, les villes étaient paralysées et étaient devenues impraticables aussi bien pour l'automobiliste que pour le piéton qui subissait les nuisances liées à l'automobile soit essentiellement le bruit et la pollution. Néanmoins, depuis l'ouverture de la route des Tamarins, qui relie la digue de Saint-Paul à la déviation de l'Étang-Salé les Bains, le trafic s'est considérablement réduit sur la route côtière, faisant ainsi disparaître les congestions récurrentes à Saint-Gilles, au Cap Lahoussaye ou à Saint-Leu et redonnant ainsi une respiration à ces centres urbains qui aujourd'hui peuvent être sereinement pratiqués par les piétons et les cyclistes. Les congestions sont

toutefois encore présentes notamment au niveau des points névralgiques de l'île et des principaux bassins d'emploi, qui se situent au niveau des villes de Saint-Pierre, Saint-Paul, Le Port et Saint-Denis. Sont ainsi concernés essentiellement la liaison reliant la ville de Saint-Paul à celle du Port, l'axe reliant Saint-Louis à la ville du Tampon par Saint-Pierre et la traversée de la commune dyonisienne. Le trafic en ces lieux est considérable. Selon le Schéma Régional des Infrastructures et des Transports, il s'agit par exemple de 80 000 véhicules qui empruntent chaque jour le tronçon reliant Saint-Paul à la ville du Port. La partie centrale de l'agglomération dyonisienne, que ce soit par le boulevard sud ou le front de mer, est traversée, quant à elle, par une moyenne de 60 000 à 65 000 véhicules par jour. Ces trafics sont essentiellement le reflet des déplacements pendulaires domicile/travail des Réunionnais.

Ainsi, du fait de la présence d'un seul axe routier, certes à deux fois deux voies, la saturation est rapidement atteinte lors des heures de pointe et les embouteillages sont nombreux réduisant ainsi considérablement la circulation et entraînant des heures interminables d'attente.

L'unique solution pour palier l'ensemble de ces difficultés réside dans la mise en service d'un réseau de transports en commun performant.

13.1.5.3. L'importance d'un réseau de transport en commun performant

Actuellement, les transports collectifs sont faiblement développés sur le territoire réunionnais. En effet, l'île est uniquement desservie par un ensemble de bus qui s'organise autour de deux réseaux soit un réseau interurbain qui dessert principalement les villes du littoral et un réseau urbain géré par chaque microrégion dont le but est la desserte des Hauts et des mi-pentes. Tout au long du littoral, les fréquences sont élevées mais pour rallier les écarts et les Hauts de l'île, le service minimal est restreint, isolant ainsi une partie de la population qui sans véhicule personnel ne peut se déplacer. Des taxis collectifs se mettent en place pour pallier la carence du service public mais du fait de l'absence d'organisation, le réseau n'est pas fiable. Ainsi, de manière générale, l'offre en transports en commun est médiocre et relativement restreinte. Les trajets sont longs, les prix peu attractifs. Ainsi du fait de l'insuffisance de l'offre et de la qualité des transports, la population réunionnaise fait le choix de la voiture.

Cette situation résulte d'un choix fait depuis plusieurs décennies. En effet, si le chemin de fer réunionnais n'avait pas été abandonné, le schéma des déplacements serait certainement autre.

Dans les années 1860, face au succès grandissant de la canne et de l'essor des tonnages transportés, les routes de l'époque, apparaissent très vite insuffisantes. Par ailleurs, ces dernières ne sont guère équipées et il devient indispensable pour l'essor de l'île qu'elle se dote de moyens plus modernes. Ainsi, afin d'acheminer de façon plus aisée le sucre des usines jusqu'aux bateaux en vue de l'exportation, le chemin de fer apparaît comme une solution. L'idée est donc lancée en 1858 et prend réellement forme vingt ans plus tard lors du début du chantier [Vaxelaire, 1989c, p.485]. Ce dernier est de courte durée, l'inauguration se fait le 22 Février 1882 [Ibid, p.497].

Son tracé suit la côte réunionnaise. Le *ti train* relie et traverse les grandes villes de l'île et achemine ainsi cannes, sucre, marchandises diverses et voyageurs. L'histoire du *ti train lointan* durera plus de 90 ans.

« Di a moïn si ti connais comment té y fé le ti train longtemps oté / La picapab' picapab' picapab' jusqu'à la gare Saint-Louis / Tiou Tiou Tiou Tiou ! (bis) / Lité y march' douc'ment mais quand mêm' ça lité content »⁷⁶

[Joron, 2004]

⁷⁶ L'orthographe du texte est d'origine

Dis moi si tu connais comment faisait le petit train d'il y a longtemps oté / La picapab' picapab' picapab' jusqu'à la gare Saint-Louis / Tiou Tiou Tiou Tiou ! (bis) / Et même s'il marchait doucement, il était content [Traduction Auteur]

Ce dernier se voit malheureusement supplanté par l'essor de l'automobile et le développement des infrastructures routières. La réalisation de la route dite du littoral marque la fin définitive de ce dernier. Ainsi, en 1976, il est complètement abandonné. Si le 19^e siècle a été celui du train, le 20^e a été celui de l'automobile.

« On n'a pas l'idée de le moderniser, on n'a pas l'idée de conserver certains équipements, on détruit tout, on le fait totalement disparaître »

[Croisier, op.cit., p.165]

La décision est regrettable et ironie du sort, face au coma circulatoire, à l'essor de la population et des besoins de cette dernière en mobilité et aux conséquences désastreuses de la circulation automobile sur l'environnement, l'idée du train réapparaît au début de ce 21^e siècle dans les discours politiques. Un peu tard, La Réunion se rend compte de l'erreur commise et souhaite remettre sur pied un transport ferroviaire. L'idée prend forme, en 1999 [Besson, 2009, p.12] sous les traits du projet de tram-train de Paul Vergès, Président de la Région Réunion de 1998 à 2010. Ce projet ferroviaire se donne l'objectif de résoudre le problème des Réunionnais en matière de transport collectif en transformant complètement l'organisation de la mobilité. Par le biais du tram-train, il s'agit d'offrir à la population un moyen de déplacement de haute qualité et de grande capacité qui soit performant, moderne, confortable et ponctuel et qui puisse garantir des temps de parcours en toute circonstance. Le but est d'attirer une majorité de personnes vers les transports collectifs et de limiter le recours à l'automobile ce qui permettrait de mettre fin à la paralysie des principaux axes routiers et de réduire considérablement les importations en carburant et par voie de conséquence les émissions de gaz à effet de serre. Le tram-train vise également la mobilité pour tous et un impact réduit sur l'environnement et la biodiversité.

Ce projet ferroviaire est à la fois un train parce qu'il permet de franchir de grandes distances mais également un tramway car il est prévu de desservir plusieurs arrêts dans les différents centres urbains traversés.

« En assurant une desserte régulière fiable et sécurisée entre les communes traversées, c'est la fonction du « train ». C'est la fonction « tram » qui permettra la redynamisation de nos centres villes en matière commerciale, d'animation mais aussi de densification de l'habitat. »

[Ibid, p.16]

Son tracé suit la côte réunionnaise et doit traverser l'ensemble des villes du littoral, de Saint-Benoît à Saint-Joseph. Une liaison directe aurait pu être une alternative pour répondre aux besoins de transit rapide mais l'idée de redynamiser les centres-villes a été préférée. Enfin, tout un réseau secondaire de minibus ou de taxis collectifs doit permettre de rallier les différentes gares du tram-train à son domicile et si l'on vit à proximité le vélo ou la marche à pied semble également une bonne alternative à l'automobile.

C'est ainsi que le tout automobile devait être contraint mais le projet de tram-train a été abandonné en 2010 lors du changement de politique régionale qui préfère quant à elle, en matière de transports collectifs améliorer l'offre des bus en mettant au point un réseau Trans Eco Express se basant sur la circulation de bus écologiques. Certes, tous transports publics en site propre peut offrir une alternative crédible à l'usage du tout voiture mais tant que celle-ci se fera sur les mêmes infrastructures qu'utilisent les automobilistes, les problèmes majeurs resteront les mêmes. Seules des plateformes protégées de la circulation routière et entièrement destinées aux transports collectifs peuvent être d'éventuelles solutions.

Néanmoins, avec l'abandon du tram-train, le rêve « de se déplacer facilement du Nord au Sud, de l'Est à l'Ouest, sans polluer, en économisant du temps et de l'énergie et en évitant les accidents » [Ibid, p.3] devient à nouveau bien utopique.

13.1.5.4. De nouvelles infrastructures routières, intelligence ou aberration ?

Parallèlement au réseau de transports en commun, le réseau routier actuel est à parfaire. Aujourd'hui, l'axe le plus problématique réside dans le tronçon appelé route du littoral ou en corniche qui relie La Possession au chef-lieu dyonisien et plus largement les microrégions Sud et Ouest à la microrégion Nord. Cet axe routier, long d'une douzaine de kilomètres, constitue un axe vital pour l'économie locale puisqu'il permet la desserte de la plus grande agglomération de l'île et du premier bassin d'emploi. Il permet également de relier les deux grands poumons économiques de l'île soit l'aéroport et la zone portuaire. Ce sont près de 50 000 véhicules qui empruntent chaque jour cette portion de route. Néanmoins grandement contraint par la topographie mais également par les aléas climatiques et soumis à un important trafic routier, la circulation sur cet axe constitue de plus en plus de problèmes.

« De Saint-Denis à La Possession, il n'y a guère qu'une douzaine de kilomètres à vol d'oiseau mais la montagne qui tombe en falaise dans la mer fait cependant de ces douze kilomètres un obstacle difficilement franchissable qui a toujours entravé les communications de la capitale avec la côte sous le vent. »

[Vaxelaire,1989c, p.501]

En effet, coincé entre mer et falaise, cet axe qui ne possède aucun itinéraire alternatif, est soumis à de nombreux risques qui sont la chute de pierres, la possibilité de grands éboulements et l'exposition aux fortes houles. Le risque est amplifié en cas de fortes pluies qui peuvent fragiliser la falaise déjà soumise à une forte érosion.

De gros travaux de sécurisation relativement coûteux ont déjà été entrepris. Des filets de protection et la construction de murs en gabion ont été mis en œuvre pour réduire les conséquences des chutes de pierre. Des purges de falaise sont également effectuées de manière régulière. Par ailleurs, pour limiter au maximum les risques, quand les précipitations sont trop importantes, la circulation côté montagne est interdite et se voit basculée sur les voies côté mer. Le trafic se voit ainsi contraint sur deux voies ce qui perturbe énormément les conditions de circulation. La gêne occasionnée peut durer plusieurs jours en cas de risques de chutes de blocs sur la chaussée et contraindre ainsi considérablement la vie économique de l'île. De ce fait, malgré tous les efforts effectués pour sécuriser cet axe routier, le 24 mars 2006, 35 000 m³ de roches se sont effondrées sur la route, provoquant le décès de deux automobilistes et la fermeture totale de l'axe pendant un mois.⁷⁷ Du fait de l'érosion massive de la falaise, il est probable qu'un tel phénomène ressurgisse dans les années à venir. Or, en raison de la croissance démographique et économique, les besoins en déplacements vont augmenter et la fréquentation de cet axe va se multiplier. Déjà au bord de la saturation, une solution plus durable doit être envisagée. Ainsi, la réalisation d'une route éloignée de la falaise prend forme dans les esprits. Son positionnement à une distance suffisante de la falaise et à une hauteur adéquate devrait mettre à l'abri le nouvel itinéraire de tout risque d'effondrement majeur mais également de la houle cyclonique, de l'élévation du niveau de la mer et d'éventuels tsunamis. C'est le projet pharaonique auquel s'est attaquée l'actuelle équipe régionale.

Évoquée sous ces traits, la réalisation d'une nouvelle route de ce type paraît indispensable mais celle-ci aurait été pertinente si elle était accompagnée d'un transport en commun performant. En effet, le développement des infrastructures routières peut sembler une solution mais c'est sans prendre en compte le paradoxe de Downs/Thomson qui annonce que toute nouvelle infrastructure créée est vite saturée si elle n'est pas accompagnée d'un réseau performant de transport en commun.

« Tous les efforts pour améliorer les déplacements en automobile à l'heure de pointe vont être vains si les transports en commun ne sont pas également améliorés. Malheureusement, les tentatives pour améliorer les

⁷⁷ http://archives.gouvernement.fr/villepin/IMG/pdf/Dossier_de_presse_route_littoral.pdf, consulté le 19 mars 2014

conditions du trafic en augmentant la capacité des routes peuvent mener à une détérioration des transports publics. Dans ce cas, une partie des déplacements va être transférée des transports publics vers les transports privés, jusqu'à ce qu'un nouvel équilibre soit atteint là où chaque système est de moins bonne qualité qu'auparavant »

[Lefebvre, Khouchane, 2001, p.4]

Ainsi, à court terme, les congestions diminuent entraînant ainsi une fluidification de la circulation mais cette dernière est de courte durée car les conditions de déplacements par voie routière s'étant améliorées, l'usage de la voiture s'impose à nouveau face aux transports en commun voire se multiplie provoquant ainsi de nouvelles congestions. Le cas réunionnais est par ailleurs particulier face à cette problématique. En effet, avec l'abandon du tram-train et les débuts balbutiants du Trans Eco Express, l'offre en transports en commun est relativement réduite. Ainsi, de par la création ou l'amélioration de nouvelles infrastructures routières, le tout automobile ne peut que s'affirmer et s'amplifier. L'exemple de la route des Tamarins est flagrant. Cette route de moyenne altitude, réalisée pour desservir les Hauts et les mi-pentes de l'île mais également pour mettre un terme aux congestions récurrentes des centres des villes du littoral a entraîné, depuis sa mise en service en 2009, une augmentation du trafic entre Saint-Pierre et Saint-Denis de 13% à 16%. Cette augmentation du trafic provient pour un quart d'un report du trafic de la route des Plaines, le reste traduisant des déplacements plus fréquents des usagers. Les congestions certes, n'existent plus au niveau des centres villes côtiers qui ont été délaissés, mais elles sont apparues de manière considérable au niveau de Saint-Paul, de la commune du Port et de la route du littoral.

« Au lieu de faciliter la mobilité individuelle, la prolifération des automobiles a provoqué une crise née de l'encombrement qu'elle suscitait. La démarche traditionnelle pour résoudre ce problème a débouché sur un cercle vicieux : la construction de plus en plus de routes ne fait qu'attirer plus de voitures ce qui accroît la pression pour qu'encore plus de routes soient construites. »

[Lefebvre, Khouchane, op.cit., p.5]

Ce schéma est prêt à se répéter tant qu'un transport en commun efficace ne sera pas mis en service. Ainsi, toutes nouvelles infrastructures routières semblent aujourd'hui sur le territoire réunionnais une aberration.

13.1.5.5. Les déplacements doux en devenir

Face au tout automobile qui asphyxie le territoire réunionnais, plusieurs centres urbains se sont posés la question d'une alternative à la voiture en leur sein. En effet, le recours incessant à la voiture surcharge les rues et rend problématique les possibilités de stationnement. L'idée est donc de diversifier les modes de déplacement en adoptant une logique de complémentarité entre différents moyens de se déplacer. L'accent est toutefois porté sur les mobilités douces. En effet, le recours au vélo et à la marche à pied doit être incité au cœur des centres villes. Des aménagements spécifiques doivent être prévus pour permettre de telles pratiques et sécuriser ainsi le parcours des usagers. Plusieurs communes se sont déjà impliquées dans une telle démarche. La commune de Saint-Denis est l'une d'entre elle. Elle a choisi de s'impliquer dans cette politique intermodale en valorisant ainsi les déplacements doux aux côtés des transports en commun et de la voiture. Les débuts sont toutefois balbutiants. Pour le moment, il s'agit surtout du maillage du réseau de bus qui est à l'étude pour permettre une offre intéressante de desserte au sein de l'agglomération. Concernant le vélo aucun parc à la location pour les déplacements quotidiens de type Vélib'⁷⁸ n'est encore envisagé au sein des communes comme c'est déjà le cas en Métropole dans les grands centres urbains. Ainsi, excepté les habitants même des villes qui peuvent bénéficier de leur propre

⁷⁸ Vélib' est le nom donné aux vélos en libre-service de Paris.

équipement à portée de main, il semble difficile de privilégier les déplacements à deux roues pour les personnes vivant en extérieur à moins que ces dernières se déplacent à chaque fois avec leur vélo dans leur coffre pour se déplacer ensuite avec dans la ville. Aujourd'hui, seule la marche à pied ne semble pas poser de problèmes. Seule la volonté de l'individu importe. En effet, il est le seul à pouvoir décider de garer sa voiture dans un parking et se déplacer ensuite au sein des rues à pied. Il reste donc encore un grand chemin à parcourir avant que les déplacements dans les centres urbains réunionnais se fassent essentiellement par des mobilités douces.

13.1.5.6. Bref bilan

La question des déplacements à La Réunion est aujourd'hui loin d'être réglée. Encore orientée autour du tout automobile, la petite île n'a pas encore trouvé la solution de réduire le recours à la voiture. Le retour du *ti train lontan*, sous les traits du tram-train, semblait être une solution pertinente mais son abandon semble avoir entériné définitivement toute alternative efficace à la voiture. Ce transport ferroviaire, certes « *hypertechnologique* » [Simon, 2008, p.7] aurait permis le transport des Réunionnais mais également, à terme, celui des marchandises. Nous n'avons pas abordé cette question au sein de l'étude mais il est important de noter que le transport des marchandises sur la petite île est assuré exclusivement par la voie routière. En effet, le cabotage entre les différentes marines de l'île et le transport ferroviaire ayant été abandonné, il ne reste plus que la route pour assurer le transport des marchandises. Ce dernier est par ailleurs considérable, rien que pour l'année 2008, il représentait plus de 6 millions de tonnes [Buchberger et al, op.cit., p.101]. Par ailleurs, vu l'augmentation de la population, des ménages ainsi que de l'essor du niveau de vie, les besoins en marchandises devraient augmenter sur les prochaines années accroissant ainsi le trafic routier dans ce domaine. Les déplacements des Réunionnais devraient également augmenter vu la croissance considérable du taux de motorisation de ces derniers. En effet, dans les années 1990, seuls 50% des ménages étaient équipés en automobile, en 2007 ce sont plus de 70% des ménages qui possèdent un véhicule et d'ici 2030, 80% des ménages réunionnais devraient posséder une ou deux voitures [Ibid, p.100]. Cet état de fait devrait par ailleurs se confirmer si la politique urbaine actuelle n'est pas plus maîtrisée. Aujourd'hui, l'étalement urbain est grandissant à La Réunion. L'habitat est disséminé et peu dense. La plupart des habitants des secteurs faiblement densifiés doivent réaliser un déplacement motorisé pour n'importe quel motif, du fait de son éloignement certain. Si l'armature urbaine ne se densifie pas et si l'étalement urbain ne se maîtrise pas, le recours à l'automobile ne pourra que s'intensifier dans les prochaines années ce qui serait dramatique pour la petite île réunionnaise qui pourrait voir petit à petit son économie se paralyser.

Ainsi, au vu de ces constats, il semble difficile d'aller à l'encontre des alternatives au tout automobile. En effet, aujourd'hui, pour être en cohérence avec les politiques de développement durable et notamment celle souhaitée pour le territoire réunionnais, il est indispensable de promouvoir les déplacements doux, les véhicules électriques ainsi que plus largement un transport en commun performant. Il semble évident que ces derniers détiennent une place de choix au sein d'une réflexion architecturale ou urbanistique.

13.1.6. Les prévisions de la demande énergétique à La Réunion

En 2030, la population réunionnaise est estimée à près d'un million de personnes. Cette forte croissance démographique annonce d'importants besoins en énergie que ce soit pour l'électricité ou les transports. Or, actuellement, la petite île de l'océan Indien dépend en grande partie de l'extérieur et nécessite un recours important aux énergies fossiles. Face à cette situation, il s'est vite dessiné au sein du territoire insulaire l'importance de substituer les énergies renouvelables aux énergies fossiles. L'ambition était de haute importance au sein de l'ancienne équipe régionale, diverses actions et réflexions étaient menées contrairement à l'actuelle Région qui présente un dynamisme dans le domaine de moindre importance. En effet, même si certaines attitudes se poursuivent comme les recherches sur le potentiel des mers, beaucoup ont malheureusement été abandonnées. C'est donc en partie sur la production de l'ancienne équipe

régionale que ce travail de recherche s'est appuyé pour saisir le devenir de la question énergétique au sein du territoire réunionnais.

Ainsi, en 2009, pour appréhender l'importance de la mise en œuvre de la transition énergétique au sein de l'île de La Réunion, il a été demandé à l'Agence Régionale de l'Énergie Réunion d'établir deux scénarios comparatifs [A.R.E.R., 2009] visant à estimer les consommations énergétiques de l'île à l'horizon 2030.

Le premier scénario présente une attitude tendancielle et correspond à une continuité des tendances entamées depuis quelques années en terme de production à composante fossile dominante. Toutefois, ce dernier intègre les prescriptions de la R.T.A.A.D.O.M. sur la consommation électrique dans le résidentiel. Le deuxième intitulé STARTER, soit Stratégie d'Autosuffisance énergétique pour la Relance et la Transition Énergétique à La Réunion, adopte, quant à lui, une ligne volontariste pour atteindre l'autosuffisance énergétique voulue par Paul Vergès en 1999.

Les deux scénarios seront ainsi étudiés et comparés. Leur analyse est capitale afin de pouvoir à terme proposer un projet de « nanotour » en cohérence avec les objectifs d'autonomie énergétique attendus à La Réunion.

13.1.6.1. L'élaboration des scénarios

Pour l'élaboration des deux scénarios d'évolution des consommations énergétiques à La Réunion, la prospective tient compte d'une situation initiale qui est celle de l'année 2007, d'une situation intermédiaire d'évolution prévue pour 2020 et d'une situation finale prévue pour 2030. L'année 2007 constitue, en quelque sorte, l'année repère à partir de laquelle les prévisions réalisées pour les années 2020 et 2030 pourront être analysées.

Au sein de ces deux scénarios, deux types de consommation sont étudiées soit les consommations finales d'électricité ainsi que les consommations finales pour les transports qui sont les plus grands secteurs de consommations énergétiques au sein du territoire réunionnais. À partir de là, un bilan initial de référence a été effectué pour l'année 2007. Ce dernier sert ainsi de base à la prospective et permet d'appréhender les attitudes d'évolution qui ont été réalisées à partir d'hypothèses, de projections socio-économiques et de la dynamique d'équipement des consommateurs finaux.

- Bilan initial des consommations électriques, année 2007

En 2007, la consommation électrique totale est évaluée à 2244 GWh. Le résidentiel qui concerne essentiellement l'habitat, présente un taux de 977 GWh ce qui représente 43,5% des consommations totales [Tab.16].

| Secteurs | Consommations finales d'électricité 2007 | Part du total |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|
| Résidentiel | 977 GWh | 43,5% |
| Collectivités hors enseignement Eclairage Public | 84 GWh | 3,7% |
| Eclairage Public | 84 GWh | 3,7% |
| Bureaux hors collectivités | 171 GWh | 7,6% |
| Enseignement | 31 GWh | 1,4% |
| Hôpitaux | 138 GWh | 6,1% |
| Hôtels et restaurants | 66 GWh | 2,9% |
| Commerces | 205 GWh | 9,1% |
| Autre tertiaire | 123 GWh | 5,5% |
| Industrie | 365 GWh | 16,3% |
| TOTAL | 2244 GWh | 100% |

Tableau 16 : Bilan des consommations électriques par secteur, année 2007 [A.R.E.R., 2009, p.13]

- Bilan initial des consommations des transports, année 2007

En 2007, les consommations énergétiques des transports sont estimées à 384 ktep avec pour équivalent 4460 GWh [Tab.17].

| | | |
|------------------------------------------------------|------------------|--------|
| | | 2007 |
| Véhicules Particuliers | nbre VP essence | 205920 |
| | conso/100km | 7,8 |
| | distance/an | 8000 |
| | conso ktep | 102 |
| | nbre VP diesel | 110880 |
| | conso/100km | 6,6 |
| | distance/an | 11 900 |
| | conso ktep | 74 |
| | nbre total | 316800 |
| | éq diesel/100km | 6,99 |
| | distance/an | 9365 |
| | conso ktep | 175 |
| Transports publics - lourds et légers | nbre V base | 1 500 |
| | conso/100km | 35 |
| | distance/an | 30000 |
| | conso ktep | 13 |
| Véhicules utilitaires légers de marchandise | nbre VUL essence | 18600 |
| | conso/100km | 13,3 |
| | distance/an | 8000 |
| | conso ktep | 16 |
| | nbre VUL diesel | 55800 |
| | conso/100km | 8,9 |
| | distance/an | 11 900 |
| | conso ktep | 50 |
| | nbre total | 74400 |
| | éq diesel/100km | 9,55 |
| | distance/an | 10925 |
| | conso ktep | 66 |
| PL de marchandises | nbre VU lourds | 3 300 |
| | conso/100km | 40 |
| | distance/an | 116000 |
| | conso totale | 129 |
| Transports routiers totaux | nbre total | 396000 |
| | conso ktep | 384 |
| | conso GWh | 4460 |

Tableau 17 : Bilan des consommations des transports par secteur [Ibid, p.29]

Par ailleurs, outre les hypothèses formulées, deux paramètres essentiels ont été pris en compte pour établir l'ensemble de cette prospective, soit l'évolution de la population et celle de la croissance économique.

Ainsi, concernant la démographie, il s'agit d'un des principaux facteurs dimensionnant la consommation énergétique sur l'île. À La Réunion, elle se caractérise par une forte croissance qui laisse présager un besoin de plus en plus important en énergie. En 2007, soit l'année de référence de l'étude réalisée par l'A.R.E.R., la population réunionnaise est de 793 000 habitants [A.R.E.R., 2009, p.11]. Selon les prévisions de l'I.N.S.E.E., cette dernière devrait augmenter de manière considérable jusqu'en 2030 pour ensuite se stabiliser aux alentours de 2050. Les chiffres qui ont donc été retenus pour l'élaboration des deux scénarios sont pour 2030 ceux de 1 026 000 habitants pour 421 000 ménages ce qui représente une moyenne de 2,44 personnes par foyer [Ibid, p.11].

Enfin, vient la croissance économique. Le paramètre pris en compte et pouvant influencer la consommation énergétique est le PIB régional. Globalement une forte croissance est prévue pour les années à venir ce qui risque d'engendrer un fort appel énergétique.

Par voie de conséquence, face à l'ensemble de ces paramètres les deux scénarios établis se positionnent quant à l'évolution des consommations énergétiques pour les prochaines années.

13.1.6.2. Le scénario tendanciel

Le scénario tendanciel correspond à une continuité des tendances observées jusque là, avec une composante fossile dominante. Toutefois, dans le domaine des consommations électriques, des modifications seront toutefois notables en raison de la prise en compte de la réglementation thermique. En effet, obligatoire depuis 2010, cette dernière était inexistante jusque là. Elle concerne uniquement la construction des logements neufs laissant de côté la rénovation et le secteur tertiaire et industriel. Ainsi,

dans l'étude des consommations du secteur résidentiel, le scénario tendanciel a donc choisit de prendre en compte les effets de la réglementation au niveau des consommations.

- Le scénario tendanciel et les consommations électriques dans le secteur résidentiel

Concernant les consommations électriques au sein du résidentiel, ces dernières se voient impactées par la réglementation thermique nouvellement mise en place. En effet, la R.T.A.A.D.O.M., obligatoire depuis 2010, induit une meilleure conception des logements neufs dont le but est de réduire considérablement le recours à la climatisation dans les Bas de l'île et le chauffage dans les Hauts. Elle impose également un équipement systématique en chauffe-eau solaire aussi bien dans les constructions individuelles que collectives. L'objectif d'une telle réglementation est de mettre en place une conception architecturale adaptée au territoire réunionnais et de parvenir à des performances énergétiques remarquables dans l'habitat qui est un grand consommateur énergétique.

Le respect de cette réglementation devrait permettre une réduction de l'équipement en climatisation dans les Bas et en chauffage électrique dans les Hauts. Les besoins en froid d'une part et en chaud d'autre part devraient être ainsi réduits du fait d'une meilleure conception des logements neufs. Concernant la production d'eau chaude sanitaire, elle devrait être de plus en plus assurée par le solaire. Les chiffres annoncés révèlent que 84% des foyers seront équipés en 2030 en solaire thermique contre 29% en 2007 [Ibid, p.15]. Parallèlement à cette croissance du solaire thermique, une baisse considérable des équipements électriques devrait être notée et le recours au gaz butane pour la production d'eau chaude devrait être abandonnée. L'éclairage sera quant à lui assuré essentiellement par des lampes basse consommation, 75% des foyers y auront recours contre 22% en 2007 [Ibid, p.15]. Enfin dans le domaine de l'électroménager, l'équipement ne changera pas et sera en moyenne de classe B.

- Le scénario tendanciel et les consommations électriques dans le tertiaire et l'industrie

Pour les tendances du tertiaire et de l'industrie, les consommations électriques ne sont pas impactées par la réglementation thermique puisque celle-ci ne s'applique qu'aux bâtiments de logements neufs. Les comportements restent donc identiques à ceux de 2007. De ce fait, les besoins en climatisation restent importants en raison d'un fort besoin en froid dû à une conception moyenne du bâti.

L'éclairage, quant à lui, se tourne petit à petit vers des dispositifs de basse consommation. Pour l'eau chaude sanitaire, les attitudes dans le tertiaire et l'industrie n'ont pas évolué conservant une grande part de production assurée par du gaz butane et de l'électricité au détriment du tout solaire. Enfin, les équipements électriques ne visent pas encore l'efficacité énergétique maximale, ils restent pour la plupart de classe B.

- Le cas particulier de l'éclairage public

Dans le scénario tendanciel, les habitudes concernant l'éclairage public n'ont pas évolué.

- Le scénario tendanciel et les consommations énergétiques des transports routiers

Concernant la question des transports routiers, qu'ils soient de voyageurs ou de marchandises, particuliers ou collectifs, le scénario tendanciel se caractérise uniquement par une transition technologique des véhicules essence vers des véhicules diesel.

- Résultats

Face à l'ensemble des hypothèses précédemment exposées, le scénario tendanciel fait ressortir une consommation finale d'électricité en 2020 de 3083 GWh soit +37% par rapport à 2007 et une consommation finale d'électricité en 2030 de 3792 GWh soit +69% ce qui donne une croissance annuelle moyenne de +2,5% entre 2007 et 2020 et une croissance annuelle moyenne de +2,1% entre 2020 et 2030 [Tab.18]. Dans le résidentiel, la part des consommations électriques est de 1463 GWh en 2030 contre 977 GWh en 2007 [Tab.19, 20 et Fig.399]

| Année | Consommations totales d'électricité | Croissance par rapport à 2007 | Croissance annuelle moyenne |
|-------|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 2007 | 2244 GWh | | |
| 2020 | 3083 GWh | +37% | +2,5% sur 2007-2020 |
| 2030 | 3792 GWh | +69% | +2,1% sur 2020-2030 |

Tableau 18 : Consommations totales d'électricité 2007-2020-2030 selon le scénario tendanciel [Ibid, p.18]

| Secteurs | Consommations 2030 | Part 2030 | Consommations 2007 | Part 2007 | Croissance 2030/2007 |
|--------------------------------------------------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|----------------------|
| Résidentiel | 1 463 GWh | 38,6% | 977 GWh | 43,5% | 50% |
| Collectivités hors enseignement Eclairage Public | 93 GWh | 2,5% | 84 GWh | 3,7% | 11% |
| Eclairage Public | 151 GWh | 4,0% | 84 GWh | 3,7% | 80% |
| Bureaux hors collectivités | 309 GWh | 8,2% | 171 GWh | 7,6% | 81% |
| Enseignement | 37 GWh | 1,0% | 31 GWh | 1,4% | 20% |
| Hôpitaux | 152 GWh | 4,0% | 138 GWh | 6,1% | 10% |
| Hôtels et restaurants | 123 GWh | 3,2% | 66 GWh | 2,9% | 86% |
| Commerces | 376 GWh | 9,9% | 205 GWh | 9,1% | 84% |
| Autre tertiaire | 241 GWh | 6,3% | 123 GWh | 5,5% | 96% |
| Industrie | 766 GWh | 20,2% | 365 GWh | 16,3% | 110% |
| Grands Projets | 80 GWh | 2,1% | | 0,0% | |
| TOTAL | 3 792 GWh | 100% | 2 244 GWh | 100% | 69% |

Tableau 19 : Consommations électriques 2030 et 2007 par secteur du scénario tendanciel [Ibid]

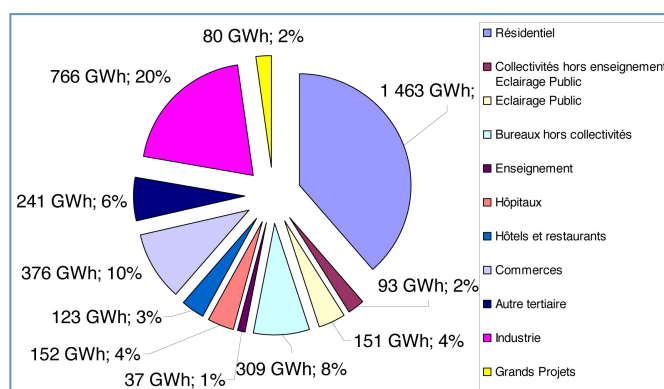


Figure 399 : Répartition des consommations électriques 2030 par secteur selon le scénario tendanciel [Ibid, p.19]

Concernant les transports routiers, la consommation énergétique en 2030 est estimée à 676 ktep avec une équivalence en GWh de 7856 [Tab.20].

| | | TENDANCE | | |
|------------------------------------------------------|------------------|----------|--------|------------------------|
| | | 2007 | 2030 | évolution 2030/2007 |
| Véhicules Particuliers | nbre VP essence | 205920 | | -100% |
| | conso/100km | 7,8 | | -100% |
| | distance/an | 8000 | | -100% |
| | conso ktep | 102 | | -100% |
| | nbre VP diesel | 110880 | 631500 | 470% |
| | conso/100km | 6,6 | 5,3 | -20% |
| | distance/an | 11 900 | 9365 | -21% |
| | conso ktep | 74 | 264 | 259% |
| | nbre total | 316800 | 631500 | 99% |
| | eq diesel/100km | 6,99 | 5,28 | -24% |
| | distance/an | 9365 | 9365 | 0% |
| | conso ktep | 175 | 264 | 51% |
| Transports publics - lourds et légers | nbre V base | 1 500 | 2376 | 58% |
| | conso/100km | 35 | 35 | 0% |
| | distance/an | 30000 | 30000 | 0% |
| | conso ktep | 13 | 21 | 58% |
| Véhicules utilitaires légers de marchandise | nbre VUL essence | 18600 | | -100% |
| | conso/100km | 13,3 | | -100% |
| | distance/an | 8000 | | -100% |
| | conso ktep | 16 | | -100% |
| | nbre VUL diesel | 55800 | 152520 | 173% |
| | conso/100km | 8,9 | 8,9 | 0% |
| | distance/an | 11 900 | 10925 | -8% |
| | conso ktep | 50 | 125 | 151% |
| | nbre total | 74400 | 152520 | 105% |
| | eq diesel/100km | 9,55 | 8,9 | -7% |
| | distance/an | 10925 | 10925 | 0% |
| | conso ktep | 66 | 125 | 91% |
| PL de marchandises | nbre VU lourds | 3 300 | 6765 | 105% |
| | conso/100km | 40 | 40 | 0% |
| | distance/an | 116000 | 116000 | 0% |
| | conso totale | 129 | 265 | 105% |
| Transports routiers totaux | nbre total | 396000 | 793161 | 100% |
| | conso ktep | 384 | 676 | 76% |
| | conso GWh | 4460 | 7856 | 76% |

Tableau 20 : Évolution des consommations des transports par secteur selon le scénario tendanciel [Ibid, p.31]

13.1.6.3. Le scénario STARTER

Le scénario STARTER, quant à lui, se veut volontariste avec la mise en place d'actions visant une forte économie énergétique. Son objectif est de montrer qu'il est possible par un ensemble de mesures non utopiques mais réalistes de contenir la croissance des consommations.

- Le scénario STARTER et les consommations électriques dans le secteur résidentiel

Concernant les consommations électriques au sein du résidentiel, les actions de maîtrise d'énergie consistent essentiellement en la mise en place d'une réglementation thermique plus exigeante dès 2015. En effet, celle mise en place en 2010 ne concerne que les habitations neuves et n'envisage aucune action pour les anciens logements. L'idée de la RT 2015 est de réduire encore plus au sein des constructions neuves le recours à la climatisation dans les Bas et au chauffage électrique dans les Hauts. Elle souhaite également la rénovation du parc ancien de logements, avec la mise en place de chauffe-eau solaires pour ceux qui en sont dépourvus. L'objectif est d'atteindre une conception et des performances énergétiques remarquables dans l'habitat.

Ceci devrait permettre d'obtenir une décroissance considérable de l'équipement en climatisation et une forte réduction des besoins en froid pour les logements situés dans les Bas de l'île. Concernant les Hauts, le recours au chauffage électrique devrait se réduire et les besoins en chaleur diminuer. Concernant l'eau chaude sanitaire, elle devrait être produite exclusivement par le solaire. Les équipements électriques ou en gaz butane devraient disparaître totalement. Pour l'éclairage, ce dernier devrait être assuré exclusivement par des lampes basse consommation et l'électroménager devrait être de classe A+.

- Le scénario STARTER et les consommations électriques dans le tertiaire et l'industrie

Le scénario STARTER prévoit l'élargissement de la RT 2015 aux bâtiments du tertiaire et de l'industrie qui jusque là n'étaient pas concernés. L'objectif est de réduire le recours à la climatisation et d'obliger

l'utilisation des chauffe-eau solaires. La rénovation des infrastructures anciennes est également envisagée ainsi que la mise en place d'équipements électriques efficaces. L'ambition est d'atteindre une conception et des performances énergétiques remarquables au sein de ces deux secteurs.

L'ensemble de ces mesures devrait permettre une baisse des besoins en froid en raison de l'amélioration de la conception du nouveau bâti et de la rénovation de l'ancien. L'éclairage devrait être assuré par des lampes basse consommation. Concernant l'eau chaude sanitaire, une grande part devrait être réalisée par le solaire qui devrait remplacer les chauffe-eau électriques. Toutefois, la part gaz butane est maintenue. Les équipements électriques nécessaires devraient être de classe A+.

- Le cas particulier de l'éclairage public

L'éclairage public devrait être amélioré et son efficacité optimisée. Pour réduire les consommations dans ce secteur, ce dernier devrait avoir recours au solaire et à l'éolien pour fonctionner.

- Le scénario STARTER et les consommations énergétiques des transports routiers

Dans le cadre de sa politique volontariste d'économie d'énergie, le scénario STARTER prévoit pour 2030 dans le cadre des transports routiers une transition d'une part des transports individuels de personnes vers des transports collectifs via un réseau ferroviaire appelé Tram-Train. Il est également prévu une transition technologique des véhicules thermiques actuels, essence et diesel, vers des véhicules à moteur électrique ou fonctionnant au méthane. L'objectif est qu'en 2030, l'ensemble des transports soit dit propres.

Ceci devrait engendrer une baisse du tout automobile au profit des transports collectifs et une réduction considérable des véhicules diesel qui se tourneraient de plus en plus vers la solution électrique.

- Résultats

Face à l'ensemble des hypothèses exposées précédemment, le scénario STARTER fait ressortir une consommation finale d'électricité en 2020, de 2608 GWh, soit +16% par rapport à 2007 et en 2030 de 2871 GWh soit +28% ce qui représente une croissance annuelle moyenne de +1,2% entre 2007 et 2020 et +1% entre 2020 et 2030 [Tab.21].

Dans le résidentiel, la part des consommations électriques est de 986 GWh en 2030 contre 977 GWh en 2007 [Tab.22 et Fig.400]

| Année | Consommations totales d'électricité | Croissance par rapport à 2007 | Croissance annuelle moyenne | Consommations STARTER vs tendanciel |
|-------|----------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|
| 2007 | 2244 GWh | | | |
| 2020 | 2608 GWh | +16% | +1,2% sur 2007-2020 | -15% |
| 2030 | 2871 GWh | +28% | +1,0% sur 2020-2030 | -24% |

Tableau 21 : Consommations totales d'électricité 2007-2020-2030 selon le scénario STARTER [Ibid, p.24]

| Secteurs | Consommations 2030 | Part 2030 | Consommations 2007 | Part 2007 | Croissance 2030/2007 | Consommations STARTER vs tendanciel |
|--------------------------------------------------|--------------------|-------------|--------------------|---------------|----------------------|-------------------------------------|
| Résidentiel | 986 GWh | 34,3% | 977 GWh | 43,5% | 1% | -33% |
| Collectivités hors enseignement Eclairage Public | 69 GWh | 2,4% | 84 GWh | 3,7% | -17% | -26% |
| Eclairage Public | 56 GWh | 2,0% | 84 GWh | 3,7% | -33% | -63% |
| Bureaux hors collectivités | 229 GWh | 8,0% | 171 GWh | 7,6% | 34% | -26% |
| Enseignement | 33 GWh | 1,1% | 31 GWh | 1,4% | 6% | -11% |
| Hôpitaux | 99 GWh | 3,5% | 138 GWh | 6,1% | -28% | -34% |
| Hôtels et restaurants | 79 GWh | 2,7% | 66 GWh | 2,9% | 19% | -36% |
| Commerces | 285 GWh | 9,9% | 205 GWh | 9,1% | 39% | -24% |
| Autre tertiaire | 241 GWh | 8,4% | 123 GWh | 5,5% | 96% | 0% |
| Industrie | 714 GWh | 24,9% | 365 GWh | 16,3% | 96% | -7% |
| Grands Projets | 80 GWh | 2,8% | | 0,0% | | 0% |
| TOTAL | 2 871 GWh | 100% | 2 244 GWh | 100,0% | 28% | -24% |

Tableau 22 : Consommations électriques 2030 et 2007 et croissance par secteur du scénario STARTER [Ibid, p.24]

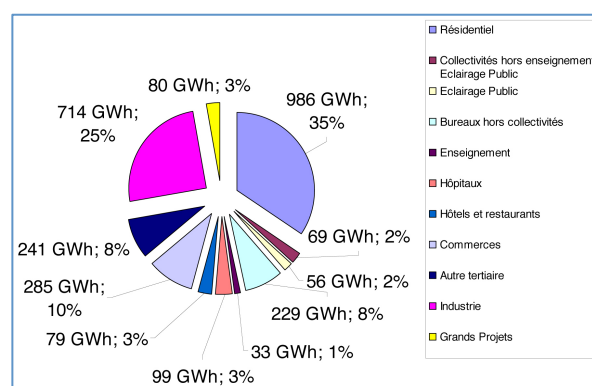


Figure 400 : Répartitions des consommations électriques 2030 par secteur selon le scénario STARTER [Ibid. p.25]

Concernant le domaine des transports, les consommations énergétiques à l'horizon 2030 sont estimées à 449 ketp avec une équivalence en GWh de 5217 [Tab.23].

| | | | STARTER évolution 2030/2007 | | STARTER/TENDANCE | |
|------------------------------------------------------|----------------------|--------|-----------------------------------|-------|------------------|------------|
| 2007 | | | 2030 | | rapport | différence |
| Véhicules Particuliers | nbre VP essence | 205920 | | -100% | | |
| | conso/100km | 7,8 | | -100% | | |
| | distance/an | 8000 | | -100% | | |
| | conso ktep | 102 | | -100% | | |
| | nbre VP diesel | 110880 | 501873 | 353% | 79% | -21% |
| | conso/100km | 6,6 | 5,3 | -20% | 80% | -20% |
| | distance/an | 11 900 | 7492 | -37% | 80% | -20% |
| | conso ktep | 74 | 168 | 128% | 51% | -49% |
| | nbre total | 316800 | 501873 | 58% | 79% | -21% |
| | éq diesel/100km | 6,99 | 5,28 | -24% | 80% | -20% |
| Transports publics - lourds et légers | distance/an | 9365 | 7492 | -20% | 80% | -20% |
| | conso ktep | 175 | 168 | -4% | 51% | -49% |
| | nbre V base | 1 500 | 2376 | 58% | 100% | 0% |
| | conso/100km | 35 | 28 | -20% | 80% | -20% |
| | distance/an | 30000 | 30000 | | 100% | 0% |
| | conso ktep | 13 | 17 | 27% | 80% | -20% |
| | remplacement VP ktep | | 14 | | | |
| Véhicules utilitaires légers de marchandise | nbre V suppl | | 1970 | | | |
| | nbre VU trans pub | 1500 | 4346 | +190% | 183% | 83% |
| | conso totale | 13 | 31 | +132% | 146% | 46% |
| | nbre VUL essence | 18600 | | -100% | | |
| | conso/100km | 13,3 | | -100% | | |
| | distance/an | 8000 | | -100% | | |
| | conso ktep | 16 | | -100% | | |
| | nbre VUL diesel | 55800 | 152520 | 173% | 100% | 0% |
| | conso/100km | 8,9 | 7,1 | -20% | 80% | -20% |
| | distance/an | 11 900 | 8740 | -27% | 80% | -20% |
| VU lourds PL de marchandises | conso ktep | 50 | 80 | 61% | 64% | -36% |
| | nbre total | 74400 | 152520 | 105% | 100% | 0% |
| | éq diesel/100km | 9,55 | 7,1 | -25% | 80% | -20% |
| | distance/an | 10925 | 8740 | -20% | 80% | -20% |
| | conso ktep | 66 | 80 | 22% | 64% | -36% |
| Transports routiers totaux | nbre VU lourds | 3 300 | 6765 | 105% | 100% | 0% |
| | conso/100km | 40 | 32 | -20% | 80% | -20% |
| | distance/an | 116000 | 92800 | -20% | 80% | -20% |
| | conso totale | 129 | 170 | 31% | 64% | -36% |
| conso GWh | nbre total | 396000 | 665504 | 68% | 84% | -16% |
| | conso ktep | 384 | 449 | 17% | 60% | -40% |
| | conso GWh | 4460 | 5217 | | 60% | -40% |

Tableau 23 : Évolution des consommations des transports par secteur selon le scénario STARTER [Ibid, p.34]

- Le scénario STARTER face au scénario tendanciel

Après l'analyse séparée des deux scénarios, une comparaison entre les deux est à présent indispensable. Toutefois, toutes les données ne seront pas étudiées. Seuls les consommations totales et celles du résidentiel seront comparées. Pour rappel, l'année de référence à la prospective est 2007. Les données avancées pour cette année repère sont de 2244 GWh pour les consommations électriques totales, de 977 GWh pour les consommations électriques effectuées dans le résidentiel et de 384 ktep pour les consommations énergétiques faites par les transports. À partir de là, et avec les différentes hypothèses établies, la prospective a établi pour l'année 2030 que si les comportements n'évoluaient pas et que les tendances se perpétuaient, les consommations électriques totales seraient de 3792 GWh, les consommations électriques dans le résidentiel seraient de 1463 GWh et les consommations énergétiques engendrées par les transports seraient de 676 GWh. Après avoir effectué ce scénario, l'étude menée par l'A.R.E.R. s'est questionnée sur un scénario de maîtrise de la demande énergétique, dit STARTER, avec un remplacement au maximum des énergies fossiles par des énergies renouvelables. Les résultats obtenus sont intéressants car ils révèlent une baisse importante des consommations énergétiques par rapport au scénario de la tendance. En effet, en 2030, si les hypothèses établies pour l'élaboration du scénario STARTER se concrétise, les consommations électriques totales devraient être de 2871 GWh soit 921 GWh de moins que celles estimées dans le cadre du scénario STARTER, les consommations électriques effectuées dans le résidentiel devraient être de 986 GWh soit 477 GWh de moins que celles établies au sein du scénario tendanciel et les consommations énergétiques effectuées par les transports devraient être de 449 ktep soit 227 ktep de moins que celles prévues dans le cadre du scénario tendanciel.

Face à ces résultats, la comparaison des deux scénarios met en évidence l'efficacité d'une politique de la maîtrise de la demande énergétique pour réduire les consommations sur le territoire réunionnais. En effet, les résultats du scénario STARTER s'avèrent beaucoup plus intéressants que ceux du scénario tendanciel et ceci que ce soit en matière de consommation d'électricité ou de consommation énergétique des transports. De plus, de part les hypothèses avancées dans le cadre du scénario STARTER, l'objectif de maîtrise des consommations énergétiques à l'île de La Réunion est tout à fait envisageable. En effet, les mesures mises en place sont relativement simples et en aucun cas utopiques. Concernant les consommations électriques, ces dernières ont pu être contenues grâce à une meilleure conception des bâtiments qu'ils soient issus du résidentiel, du tertiaire ou de l'industrie, mais également grâce au recours au solaire thermique pour la production d'eau chaude sanitaire, à l'usage d'équipements électriques de classe supérieure et à l'utilisation de lampes à basses consommations. Dans le domaine des transports, la fin du tout automobile au profit du transport collectif et le remplacement des véhicules thermiques par des véhicules électriques ou à méthane ont permis de réduire considérablement les consommations. Aujourd'hui, il ne reste plus qu'à concrétiser l'ensemble des mesures envisagées qui deviennent indispensables pour le bon développement de l'île. Le potentiel pour y parvenir est existant, les mesures à mettre en œuvre relativement simples, la tâche ne semble donc pas si difficile à accomplir.

13.1.7. La « nanotour » et les consommations électriques

Face au contexte particulier de La Réunion, la « nanotour » doit pouvoir bénéficier au maximum des énergies renouvelables dans le cadre de son fonctionnement notamment électrique.

Chaque bâtiment peut produire de l'énergie. Il semble donc intelligent que ce dernier puisse directement consommer cette énergie produite et éventuellement restituer le surplus de production dans l'ensemble du réseau. C'est selon ce principe que le fonctionnement énergétique de la « nanotour » a été pensé. Dans un premier temps, concernant l'eau chaude sanitaire, cette dernière a recours au solaire pour la produire [Fig.401].

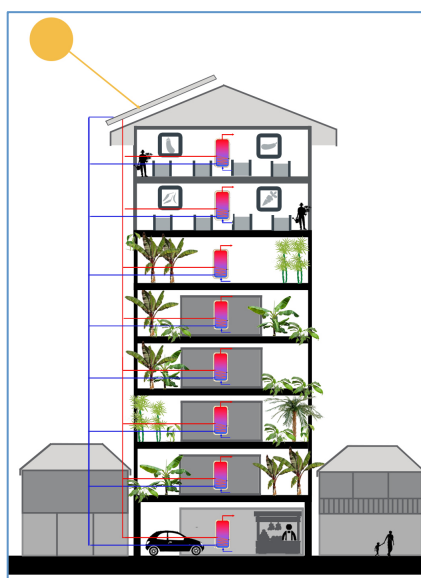


Figure 401 : « Nanotour » et eau chaude sanitaire solaire [Auteur]

De toute manière, la RTAADOM 2010 impose l'installation d'un chauffe-eau solaire sur toutes habitations neuves, qu'elles soient individuelles ou collectives dans le but de produire un minimum de 50% des besoins en eau chaude sanitaire par un système solaire. La toiture semble être l'endroit idéal pour la mise en place des capteurs solaires. De manière générale, ces derniers, pour bénéficier d'un rayonnement maximal, doivent être orientés au nord avec une inclinaison de 21° minimum [A.R.E.R., 2012d].

Néanmoins, des variantes existent selon les microrégions climatiques de l'île. En effet, selon les prescriptions du guide de la casa DD [2006], pour le littoral Ouest, l'orientation de ces derniers doit se faire, entre le nord-ouest et le nord-est et respecter une inclinaison entre 15 et 30°, pour le littoral Est et les Hauts, entre le Nord et le Nord-Est et respecter une inclinaison légèrement supérieure aux 21° pour tenir compte de la couverture nuageuse de l'après-midi, enfin en altitude, l'orientation privilégiée est Nord-Est et l'inclinaison légèrement supérieure aux 21° requis. Un dispositif en sheds peut être imaginé alternant des surfaces de capteurs solaires thermiques et des surfaces opaques.

Ensuite, deux possibilités peuvent être envisagées soit, la production est collective et le stockage et l'appoint sont individuels soit la production, le stockage et l'appoint sont collectifs.

Dans le premier cas, la production de chaleur est centralisée. Par contre, la mise en route de l'appoint électrique en cas de faible ensoleillement est gérée par chaque occupant. Chaque logement reçoit la même quantité de chaleur qui est stockée dans un ballon individuel et chacun maîtrise sa consommation d'électricité lorsque l'énergie du soleil est insuffisante. De façon plus détaillée, une pompe envoie dans les capteurs un fluide caloporteur qui transporte la chaleur dans un réseau de distribution qui dessert tous les logements. L'eau présente dans le ballon de stockage de chaque logement est chauffée grâce au réseau de chaleur. Lorsque cet apport de chaleur n'est pas suffisant pour obtenir de l'eau chaude, chaque foyer peut décider de mettre en fonctionnement l'appoint électrique. L'avantage de cette solution est que chaque occupant gère l'utilisation de l'appoint électrique et donc sa facture d'électricité. Un espace technique où se trouve le ballon de stockage est donc nécessaire à proximité des *kaʔ* sur chaque plateau de la « nanotour ».

Dans le deuxième cas, c'est tout l'ensemble de la production mais également de stockage et d'appoint qui est centralisé. Les capteurs solaires sont en toiture. Le ballon de stockage étant collectif, il est donc à prévoir un local technique au sein de la « nanotour ». Ce dernier peut prendre place soit au niveau de l'espace partagé où en rez-de-chaussée [Fig.402].

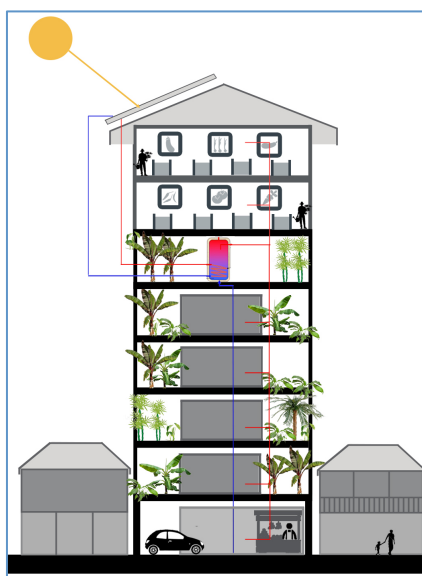


Figure 402 : Centralisation du système de production et de stockage d'eau chaude sanitaire [Auteur]

Dans un souci d'optimisation de l'énergie solaire, il semble intéressant de raccorder au réseau de distribution d'eau chaude sanitaire produite par l'énergie du soleil, en plus du lavabo, de l'évier et de la douche, le lave-linge et le lave-vaisselle présents au sein de chacune des *kaʔ*.

Ensuite, concernant la production électrique, il semble intéressant de doter la « nanotour » de panneaux photovoltaïques afin d'optimiser au maximum la ressource solaire et d'envisager peut-être un principe de stockage à l'échelle du bâtiment et plus largement à l'échelle du territoire.

À La Réunion, le recours au stockage de l'énergie solaire a déjà fait ses preuves dans l'île. En effet, le stockage de l'énergie dans le but de produire de l'électricité s'est fait sentir relativement tôt, lors des installations photovoltaïques en site isolé intervenues dans les années 1980 dans le cirque de Mafate. Le stockage, dans ce cas présent, réservé au particulier non connecté au réseau, s'est fait à partir d'accumulateurs plomb-acide [A.R.E.R., 2012d]. À l'heure actuelle, c'est toujours ce mode de stockage qui est privilégié à Mafate du fait de la maturité du système et de son faible coût d'investissement. Des batteries de stockage pourraient ainsi prendre place au sein de la « nanotour » et permettre à terme une production électrique pour recharger le ou les véhicules et vélos électriques mis à disposition pour les déplacements des habitants mais également pour l'éclairage des parties collectives voire le fonctionnement des équipements collectifs ou de la ferme végétale. Les batteries seront installées dans un local technique soit en rez-de-chaussée, soit au niveau de l'espace partagé. Une mise en réseau de l'ensemble des « nanotours » présentes dans la ville pourrait permettre de partager et d'échanger les surplus de production et d'optimiser ainsi l'énergie solaire à son maximum. Le seul bémol à cette éventualité est la question du devenir des batteries usagées qui peuvent nuire à l'environnement.

Par ailleurs, à l'échelle du territoire insulaire, un projet de stockage de grande capacité est à l'expérimentation. En effet, à La Réunion, le photovoltaïque et l'éolien sont des sources intéressantes de production électrique, cependant, contrairement aux autres énergies dites renouvelables tels que l'hydraulique, le biogaz, la géothermie, la biomasse et l'énergie thermique des mers, le photovoltaïque et l'éolien ne sont pas à puissance garantie et posent de nombreux problèmes au gestionnaire du réseau électrique. Soumises aux aléas climatiques, ce sont deux sources énergétiques qui ne peuvent garantir l'équilibre offre/demande nécessaire au bon fonctionnement du réseau. Par ailleurs, *« afin d'assurer la sécurité de l'alimentation électrique, un décret ministériel de 2008 fixe à 30% de la puissance appelée sur le réseau le seuil maximal d'énergies intermittentes pouvant être accueillies sur les réseaux insulaires »* [E.D.F., 2010, p.10].

Ceci étant, les capacités de ces deux énergies renouvelables ne peuvent pas être optimisées à leur maximum. Or, à La Réunion, l'éolien et le photovoltaïque se développent rapidement et les seuils risquent d'être très vite atteints. Par voie de conséquence, afin d'augmenter la part de ces énergies renouvelables intermittentes, il convient de stocker l'énergie électrique pour en disposer lorsque la production est interrompue ou insuffisante. Ainsi, E.R.D.F. expérimente depuis 2009, à l'île de La Réunion, une technologie de stockage d'énergie de haute capacité par le biais d'une batterie Sodium-Soufre de capacité 1MW. L'expérimentation dont fait l'objet cette batterie vise à optimiser l'utilisation des différents moyens de production d'électricité de l'île pour répondre de façon réactive à la demande lors des pointes de consommation tout en diminuant les émissions de CO₂. Grâce à un procédé électrochimique sodium-soufre (NaS), les batteries peuvent stocker de l'électricité à certaines heures de la journée pour l'injecter ensuite sur le réseau aux moments de pointe. Elles peuvent restituer une puissance de 1MW pendant 7 heures et permettre ainsi de limiter le recours aux turbines à combustion alimentées au fioul, et donc coûteuses et génératrices de gaz à effet de serre. Plus de 6000 tonnes d'émissions de CO₂ devraient être évitées sur la durée des quinze années de vie des batteries [Ibid, p.19]. Ce principe de stockage à l'échelle du territoire est récent et en totale expérimentation. Toutefois, dès que les résultats seront approuvés, il semble intéressant que la « nanotour » puisse être raccordé à ce réseau.

En raison de l'augmentation de la consommation électrique sur le territoire réunionnais et pour permettre une maîtrise globale de sa consommation, il semble nécessaire que la « nanotour » soit reliée à un réseau de smart grid. Actuellement, à La Réunion, un projet de ce type intitulé Millener, soit Mille installations de gestion énergétique dans les îles est à l'étude sur le territoire ⁷⁹. De manière plus large, les smart grids appelés également réseaux électriques intelligents, sont des réseaux publics de distribution d'électricité qui utilisent des technologies informatiques et de communications afin d'optimiser la production, la distribution et la consommation. Aujourd'hui, un tel principe est possible grâce à Internet et aux

⁷⁹ <http://www.millenerreunion.com/comprendre-le-projet-millener/comment-marche-millener>, consulté le 10 mars 2014

différentes technologies informatiques. L'objectif principal d'un tel système est d'assurer un équilibre entre l'offre et la demande d'électricité à tout moment, grâce à un approvisionnement sûr, durable et compétitif et qui prendra en compte à la fois l'augmentation prévue de la consommation électrique et la production décentralisée et intermittente d'origine renouvelable. Les smart grids permettent « de renforcer la sûreté du réseau de transport et de distribution électrique [...], de renforcer les mécanismes de réponses de la demande d'électricité [...], de permettre l'intégration au réseau électrique des sources d'énergies renouvelables intermittentes, de diminuer les pertes sur le réseau de transport et de distribution d'électricité [...] et de faciliter l'installation de sources de production décentralisées chez le client par la pose de compteurs d'électricité intelligents enregistrant les flux d'électricité dans les deux sens »⁸⁰

Dans le cadre de la « nanotour », il s'agit de mettre en place au sein de chaque *kaç* un dispositif de passerelle énergétique consistant en un boîtier qui serait raccordé aux équipements électriques importants du foyer. Ainsi équipé, l'habitant pourra suivre sa consommation réelle sur un portail internet dédié afin de suivre de façon régulière sa consommation électrique et d'apprécier ainsi ses éventuelles économies d'énergie. Plus largement, une telle passerelle spécifique à l'ensemble du bâtiment doit également être prévue afin de pouvoir gérer de manière optimale les consommations des espaces collectifs et partagés ainsi que ceux de la ferme végétale présents au sein de la « nanotour » mais également d'appréhender les productions réalisées par les panneaux photovoltaïques.

Dans le cadre des énergies renouvelables dites intermittentes, il semble difficile d'optimiser au sein de la « nanotour » les possibilités de l'éolien. En effet, alors que l'île est régulièrement balayée par des vents cycloniques, de telles installations pourraient être arrachées et endommager l'ensemble du bâtiment. Il semble donc difficile d'envisager de tels dispositifs.

En raison de la conception des *kaç* qui se fait en adéquation avec les conditions climatiques, aucun système électrique de climatisation n'est installé, seuls des brasseurs d'air sont mis en place. La ventilation naturelle est donc privilégiée et les apports électriques pour rafraîchir en sont donc réduits.

Toutefois, il est important que la « nanotour » puisse s'inscrire dans le projet de climatisation marine à l'étude à l'heure actuelle sur le territoire réunionnais. Pour rafraîchir dans les heures chaudes de l'été, ce procédé paraît une alternative intéressante à un système électrique de climatisation grand consommateur d'énergie. Ce sont uniquement les « nanotours » construites sur le littoral qui pourront prétendre à un tel dispositif. Aujourd'hui, il s'agit essentiellement des bâtiments administratifs, hospitaliers et scolaires qui sont concernés, néanmoins lorsque le réseau se développera au résidentiel, il est nécessaire que les « nanotours » puissent intégrer un tel dispositif dans la gestion de son confort thermique. Enfin, tous les appareils des logements sont de classe A+ afin d'être au minimum économes.

13.1.8. La « nanotour » et les déplacements

À l'échelle du territoire réunionnais, les déplacements sont orientés autour du tout automobile. En effet, face à une offre peu attractive de transports en commun, les Réunionnais ont pris l'habitude d'emprunter leur voiture pour se rendre au travail, pour aller faire leurs courses ou pour pratiquer leur sport. Par ailleurs, la voiture constitue un marqueur social important. De plus, en raison d'un habitat relativement disséminé, éloigné des services et de toutes structures économiques, il s'agit souvent du seul moyen de déplacement des habitants qui par ailleurs devient, pour ces derniers, un outil indispensable de leur vie.

Néanmoins, dans le projet de « nanotour », l'idée est de minimiser le plus possible le recours à la voiture. En effet, la « nanotour » est un concept architectural qui s'implante en centre urbain, dans les dents creuses encore disponibles. Ainsi situés, les habitants de la « nanotour » se trouvent donc à proximité directe des services et peuvent ainsi sans prendre leur véhicule se déplacer à pied ou à vélo pour se rendre à la poste, à la banque à la mairie ou dans les édifices religieux. Ils peuvent également acheter fruits et légumes, issus de la production locale, viandes et poissons chez le *bazardier*⁸¹ le plus proche. En effet, une

⁸⁰ <http://www.fournisseurs-electricite.com/smart-grids>, consulté le 10 mars 2014

⁸¹ Le *bazardier* est un commerçant de fruits et légumes. Son commerce est appelé bazar.

spécificité réunionnaise qui persiste dans les centres villes est la présence de petits marchands proposant des produits frais à la consommation souvent accompagnés d'un petit stand de samoussas et de bouchons. Parfois, ces *bazardiers* proposent même une vente de jour comme de nuit comme c'est le cas dans la ville de Saint-Pierre. Des supérettes sont également présentes dans les centres et les grandes surfaces sont pour la plupart installées dans la périphérie proche. Les déplacements automobiles s'ils semblent indispensables pour les habitants des écarts ou des Hauts de l'île, le sont un peu moins pour la population urbaine qui peut se déplacer autrement, à pied, à vélo ou en bus électriques.

La seule difficulté qui peut être rencontrée est le manque d'aménagements spécifiques pour les déplacements doux. Toutefois, les villes se sont engagées depuis quelques temps à palier ce manque.

L'usage de la voiture serait ainsi réduit voire aboli pour les trajets les plus courts. Cependant, pour faciliter le recours au vélo, la « nanotour » doit envisager des locaux pour permettre le stationnement de ces deux roues. Plusieurs solutions peuvent être envisagées. Soit, chaque plateau possède son local personnel qui lui appartient. Ce dernier pourrait prendre place à proximité de la circulation verticale. Soit, un local commun est mis à disposition pour l'ensemble des habitants. Dans le principe des espaces partagés, la deuxième solution semble pertinente. Elle permettrait également de mettre à disposition des vélos électriques qui pourraient être empruntés par les habitants selon un système de locations qui pourraient se faire via un réseau intranet, spécifiquement mis en place au sein de la « nanotour » et dédié au fonctionnement des espaces et équipements partagés de la cette dernière.

Concernant l'automobile, il semble impossible de l'éradiquer complètement du moins pour l'instant car à terme La Réunion ne pourra passer outre la mise en place d'un transport en commune de type ferroviaire. Une fois ce dernier mis en place, il sera possible d'envisager la fin du tout automobile. Néanmoins, aujourd'hui, la voiture reste encore indispensable pour se déplacer de villes en villes ou rejoindre les Hauts de l'île. La « nanotour » propose donc une place de stationnement par logement. Ces dernières pour économiser le foncier se situent directement sous les plateaux. À terme une voiture électrique, dans le même principe que les vélos, pourrait être mise à disposition des habitants.

Enfin, c'est surtout grâce à la bonne volonté des habitants que le recours à la voiture sera minimisé. Il ne s'agit pas que de proposer, il faut également utiliser. La population réunionnaise est jeune, de plus en plus sportive, le vélo et la marche à pied ne semblent donc pas être de grosses difficultés toutefois, l'usage de la voiture est ancré depuis tellement longtemps dans la culture locale, qu'il semble difficile du jour au lendemain de changer les mentalités par contre il est indispensable d'inciter au changement.

13.2. Les ressources en matériaux de construction du territoire insulaire

Dans le domaine des matériaux de construction, les ressources locales réunionnaises sont relativement faibles. Seules les importations parviennent, aujourd'hui, à satisfaire les besoins.

Auparavant, la petite île de l'océan Indien s'appuyait essentiellement sur ses ressources en bois et en végétaux. Avec la Départementalisation, elle se tourne autour du tout béton. Mais, aujourd'hui, à l'heure du développement durable, et face à l'augmentation sans précédent de la population locale, il est indispensable pour le territoire réunionnais de réfléchir à un usage rationnel des matériaux et de se questionner éventuellement sur les possibilités de développer certaines filières locales.

« Les ressources locales sur l'île de La Réunion sont maigres, avec peu de couvert végétal et peu de terre facilement lessivée par les pluies. En revanche, nous avons des galets, du basalte massif pour les murs ou les dalles et du tuf. Nous pouvons extraire des granulats noirs pour le béton, mais tout le reste est importé comme le clinker ou le ciment. La très grande majorité des matériaux transitent par la France, même pour ceux provenant d'Asie. »

[R.D.2012, p.52]

Par ailleurs, en territoire insulaire le marché des matériaux qui s'appuie essentiellement sur les importations, est relativement réduit, limitant ainsi à quelques grands groupes la gestion des approvisionnements en matières premières ainsi que la vente de ces dernières. Cette situation d'oligopole où le nombre de vendeurs est très faible face à celui des demandeurs engendre une certaine élévation du coût des matériaux. Ainsi, le manque de concurrence, présent sur le territoire, auquel s'ajoute l'impact du transport quand les matériaux sont importés, ne facilitent pas une éventuelle baisse du prix des matières premières et entretiennent ainsi des coûts élevés de ces dernières. De ce fait, la constitution et l'organisation du marché des matériaux sur l'île, qui sont essentiellement importés, expliquent qu'à La Réunion les coûts de construction soient, in fine, plus élevés qu'en Métropole.

Ainsi, cette présente recherche étudie plus en détail les deux filières majeures de l'île qui sont celle du béton et du bois. Cette dernière se questionne également sur les possibilités d'éventuelles ressources locales qui pourraient être remises au goût du jour ou se remettre en place ce qui permettrait de jouer un rôle considérable dans le développement économique de l'île ainsi que dans le monde de la construction architecturale.

13.2.1. La filière des bétons et des ciments sur le territoire réunionnais

Pour appréhender la filière des bétons et des ciments, nous nous sommes appuyés essentiellement sur le Schéma Départemental des Carrières de La Réunion [Le Berre et al, 2010, p.118] qui établit pour l'île un bilan de la situation des matériaux de carrière tous les 10 ans. Les chiffres présentés sont issus de ce dernier.

Le béton, qu'il soit sous forme de voile ou de parpaing est le matériau le plus utilisé dans le monde de la construction sur le territoire réunionnais. Ce dernier se compose principalement de granulats qui sont collés par un liant appelé ciment. En effet, le ciment qui se présente en poudre, mélangé avec de l'eau, du sable et des graviers, donne, en durcissant, naissance à une roche artificielle appelée béton.

Sur le territoire réunionnais, les principaux producteurs de béton sont au nombre de trois soit le groupe Colas, le groupe Lafarge et le groupe Holcim. Ceci n'a, toutefois, pas toujours été le cas. En effet, dans les années 1990, ce sont un ensemble de petites entreprises qui domine le marché du béton à La Réunion. Cependant, par manque de moyens, la plupart de celles-ci n'ont pu faire face à l'industrialisation du secteur et ont été progressivement contrôlées ou rachetées par les grands groupes cimentiers ou du B.T.P. présents sur le territoire ce qui explique qu'aujourd'hui le marché réunionnais soit dominé uniquement par quelques groupes engendrant une situation d'oligopole avec sur le marché un faible nombre d'offres face à un nombre important de demandeurs. Lafarge et Holcim contrôlent l'ensemble de la filière béton de l'extraction des granulats à la mise en œuvre sur chantier. Le groupe Colas se démarque, quant à lui, des deux autres, en s'adonnant exclusivement aux travaux publics.

À La Réunion, pour l'élaboration du béton, il existe une production locale de granulats qui permet de couvrir l'ensemble des besoins de l'île. Concernant le ciment, une production locale s'est mise en place mais cette dernière nécessite l'importation de constituants majeurs.

13.2.1.1. La production de granulats

En matière de granulats, la production locale réunionnaise suffit à satisfaire les besoins des Réunionnais. Traditionnellement, ces matériaux de types sables, graviers, galets et blocs étaient prélevés dans les ravines ou sur les plages après des périodes de fortes houles par des petits exploitants qui se constituaient des stocks afin d'assurer la production de béton dans le domaine de la construction. Les matériaux extraits étaient utilisés avec de la chaux fabriquée à partir du corail ramassé sur les plages du lagon. Les premières extractions alluvionnaires, hors ravines, sont apparues dans les années 1960 au niveau de la Plaine de Saint-Paul et jusque dans les années 1970 c'est par le biais de petites installations que les alluvions sont criblées. Il faut attendre les années 1990 et la construction des infrastructures de l'île comme la Route du Littoral en 1976 et le Port Est en 1984 pour que les premières installations de concassage/criblage fassent

leur apparition. Concernant ces installations, les chiffres sont anciens, néanmoins, ils révèlent qu'en 1997, 26 installations sont répertoriées sur le territoire réunionnais [Ibid]. Ces dernières se répartissent aux abords des différentes rivières de l'île soit, sur le cône de la rivière du Mât au niveau des communes de Saint-André et de Bras-Panon, en rive gauche et droite de la rivière des Pluies au niveau des communes de Saint-Denis et de Sainte-Marie, sur le cône alluvionnaire de la rivière des Galets au niveau des communes de Saint-Paul et du Port, de par et d'autre de la rivière Saint-Étienne au niveau des communes de Saint-Louis et Saint-Pierre et en rive droite de la rivière des Remparts au niveau de la commune de Saint-Joseph. Les granulats produits à l'île de La Réunion sont principalement d'origine alluvionnaire. Les alluvions sont des matériaux meubles composés d'un mélange de sable, de graviers, de galets et de blocs. Pour l'exploitation de ces derniers, des espaces-carrières ont été délimités. Ces derniers se définissent comme étant des zones à privilégier et à préserver pour l'exploitation afin de satisfaire les besoins en matériaux des Réunionnais sur le long terme.

- Les ressources en alluvions

Les ressources en alluvions sur le territoire réunionnais sont soit de type terrestre, c'est le cas des alluvions fluviales soit de type marin c'est le cas des alluvions sous-marines.

À l'heure actuelle, il s'agit essentiellement des alluvions fluviales qui sont exploitées sur l'île. Les alluvions sous-marines, quant à elles, ne sont pour l'instant qu'envisagées.

Les ressources en alluvions fluviales se situent au niveau des grands cônes alluvionnaires des rivières de l'île. Les alluvions fluviales se composent des alluvions actuelles, des alluvions fluviales anciennes hors ravines et des alluvions fluvio-marines.

Les alluvions fluviales actuelles se situent dans le lit des rivières tandis que les alluvions fluviales anciennes se sont déposées de part et d'autre des grandes rivières et au niveau des cônes de déjection de ces dernières. Les rivières concernées sont pour l'Est du territoire la rivière du Mât et la rivière de l'Est, pour l'Ouest la rivière des Galets, et pour le Sud, la rivière Saint-Etienne.

Les alluvions fluvio-marines, quant à elles, occupent les plaines littorales et se sont accumulées au pied des planèzes basaltiques. Les trois plaines concernées sont la plaine de Bois Rouge qui se situe entre Sainte-Suzanne et Saint-André, la plaine du Gol qui se situe entre Saint-Louis et l'Étang-Salé et la plaine de Saint-Paul. La quantité de ressources disponibles est estimée à 60 millions de m³ ce qui représente un peu plus de 100 millions de tonnes [Ibid, p.69].

Les alluvions sous-marines, quant à elles, intéressent de plus en plus le territoire réunionnais car elles présentent des caractéristiques proches des alluvions terrestres. Elles peuvent ainsi être destinées à tous les usages y compris la fabrication de béton hydraulique. Les gisements les plus favorables sont essentiellement localisés au large des côtes Nord, Ouest et Sud-Ouest de l'île. Néanmoins concernant les zones Ouest et Sud-Ouest, une exploitation est à proscrire du fait de l'érosion côtière, de la présence de récifs coralliens ainsi que d'un réseau dense de câbles immergés. Ainsi, les zones les plus propices se situent de Saint-Denis à La Possession et de Sainte-Suzanne à Sainte-Marie. Les ressources en granulats marins sur les deux zones pourraient être de l'ordre de 40 millions de m³ [Ibid, p.70]. À ce jour, aucun prélèvement n'a encore été effectué mais la ressource reste toutefois présente.

- Les ressources en roches massives

Outre les alluvions, les roches massives représentent une ressource intéressante pour l'élaboration de granulats. Les roches massives à l'île de La Réunion sont issues des dernières phases éruptives effusives du Piton des Neiges et aux éruptions du Piton de la Fournaise.

Les gisements prennent place à l'Est de l'île, de la Rivière du Mât jusqu'à Saint-Benoît, au Nord-Est de cette dernière, de la rivière du Mât à Saint-Denis, au Nord-Ouest de l'île, de Saint-Denis à La Possession, à l'Ouest, de la rivière des Galets à la Pointe au Sel, au Sud, de la Pointe au Sel à La Rivière Saint-Étienne mais également au niveau des communes de Saint-Pierre, du Tampon et de Saint-Joseph.

Des roches massives de ce type se destinent principalement à l'élaboration de granulats concassés qui sont recherchés pour les utilisations routières. Ces derniers pourraient également rentrer dans l'élaboration de béton mais les sables roulés d'origine alluvionnaire sont privilégiés. Par ailleurs, ces roches sont relativement contraignantes à exploiter engendrant des coûts importants d'exploitation. En effet, les coûts de production de granulats issus des roches massives est de l'ordre de 9€/m³ contre 4€/m³ pour les matériaux alluvionnaires classiques [Ibid, p.79].

Ainsi, à La Réunion, face à la production relativement importante de granulats d'origine alluvionnaire, ce type de carrière n'est pas économiquement viable ce qui explique que jusqu'à présent aucune carrière en roche massive n'a encore été ouverte sur l'île pour la production de granulats concassés. Cependant, la ressource reste présente et la partie qui pourrait être disponible a été estimée à 50 millions de m³ se décomposant en 13,5 millions de m³ pour la micro-région Est, 9 millions pour la microrégion Nord et 24 millions de m³ pour la micro-région Sud. Seule la région Ouest ne présente pas de ressources éventuellement exploitables [Ibid].

13.2.1.2. La production de ciment

Le ciment se fabrique à partir de calcaire et d'argile. Trois étapes sont nécessaires. Dans un premier temps, le mélange de calcaire et d'argile est broyé. Ensuite, ce mélange est cuit à 1450°C pour obtenir le clinker. Enfin, vient le broyage du clinker qui se fait avec un ajout de gypse, de pouzzolane et de cendres volantes. Plusieurs types de ciment existent soit le ciment Portland artificiel CPA composé de 97% de clinker, le ciment Portland Composé CPJ qui contient 65% de clinker et 35% d'ajouts et le ciment Portland pouzzolanique CPZ qui contient de 30 à 50% de matériaux pouzzolaniques. La production locale réunionnaise concerne ce dernier. Toutefois, ne possédant pas tous les constituants permettant d'aboutir à la réalisation du ciment, l'île est obligée de recourir aux importations. Elle importe ainsi du clinker dont la provenance est surtout thaïlandaise et du gypse. L'ensemble est broyé avec du tuf extrait de la carrière de la Saline située aux abords de la commune de Saint-Pierre, dans le Sud de l'île.

Elle importe également du ciment directement prêt à l'emploi majoritairement en sacs de 50 kgs ou en vrac. Ce dernier provient de Malaise, du Kenya et de Thaïlande.

- La ressource en tuf

Les tufs appartiennent à la famille des pyroclastiques qui sont des fragments rocheux produits par une activité volcanique explosive et mis en place sous forme de retombées aériennes ou d'écoulements. Ces derniers se caractérisent par leur fort pouvoir pouzzolanique. En effet, les tufs ont la particularité de réagir à température ambiante en présence d'eau et de chaux pour constituer du ciment. Ils sont ainsi utilisés en tant qu'additifs. Sur le territoire réunionnais, il n'existe, à l'heure actuelle qu'un seul gisement en exploitation. Il se situe au lieu-dit La Saline à l'entrée Ouest de la ville de Saint-Pierre. Ce gisement est issu de coulées émises depuis la partie centrale du volcan du Piton des Neiges et qui se sont étalées sur les basses pentes entre Saint-Louis et Saint-Pierre. La ressource exploitable est estimée à environ 8 millions de m³ [Ibid].

13.2.1.3. Le béton de scorie

Pendant longtemps, les scories ont été exploitées à La Réunion. La ressource étant abondante et facilement exploitable, elle est très vite source d'intérêt notamment, pour l'entretien des chemins agricoles et forestiers. Cependant, d'un point de vue technique, cet usage est inadapté aux caractéristiques du matériau qui est friable, qui s'écroule facilement sous le passage des engins et qui est sensible à l'eau. Ceci explique donc que beaucoup de chemins, autrefois empierrés avec des scories, soient aujourd'hui bétonnés et que le matériau se soit trouvé déprécié par le public. Néanmoins, aujourd'hui, il retrouve quelques lettres de noblesse dans les assainissements, les aménagements paysagers et dans la fabrication de béton léger.

En effet, un parement à base de béton de scorie a été mis en place depuis quelques années par la société Haclave [Fig.403]. Ce dernier s'utilise aussi bien pour constituer les murs porteurs d'une habitation où il est utilisé en tant que coffrage perdu, que pour les cloisons intérieures. Il se compose de scorie de lave et de ciment. Les parements s'assemblent les uns aux autres à sec, sans colle ou liant. Ils forment ainsi un coffrage intéressant pour le coulage d'un voile de béton dans la constitution d'un mur porteur d'une habitation. Par ailleurs, ce matériau présente des qualités thermiques et acoustiques intéressantes. Seul son coût dit élevé, du fait d'une production artisanale à petite échelle, reste un frein à l'heure actuelle.



Figure 403 : Matériau Haclave [Site envirobat reunion]

Concernant la ressource scorie, les carrières étaient, autrefois, nombreuses mais beaucoup ont cessé leur activité. À l'heure actuelle, une seule perdure, il s'agit de celle située sur la commune du Tampon. La ressource disponible est estimée à 5 millions de m³ [Ibid, p.80].

13.2.1.4. Les possibilités de la filière béton à La Réunion

La filière béton reste majoritaire sur le territoire réunionnais. Autour de grands majors, elle occupe une place importante au sein de la petite île. C'est le matériau le plus utilisé dans le monde de la construction réunionnaise. En effet de par ses caractéristiques techniques, il permet de résister contre les aléas climatiques de l'île. Aujourd'hui, face à la population grandissante de l'île et à l'augmentation des besoins de cette dernière, la consommation en béton est prête à s'accroître considérablement. Il s'agit donc d'envisager dès à présent un usage raisonné de ce matériau et de considérer d'éventuelles alternatives dans le but d'économiser les différentes ressources comme celle des granulats par exemple. Néanmoins, face aux habitudes très ancrées au sein de la population, les changements sont difficiles à s'imposer. Les nouveaux matériaux tels que le béton de scorie ont du mal à trouver un public ce qui empêche de telles initiatives de se développer. L'idée est pourtant intéressante et la scorie, ressource importante de l'île, semble être un terrain d'expérimentation considérable pour le monde de la construction. Des expériences ont été faites et ont montré leur intérêt, il reste donc à accroître les études autour de ce matériau pour tenter de l'imposer comme possibilité intéressante au sein de la construction.

13.2.2. La filière bois à l'île de La Réunion

Depuis de longues années, les Réunionnais entretiennent une relation particulière avec le bois. En effet, longtemps utilisé dans la construction des *kaaz*, la fabrication des meubles et la cuisson des aliments, le bois est consommé en abondance à La Réunion. Toutefois, dans le domaine spécifique de la construction, il se voit rapidement déprécié face à l'arrivée du métal dans les années 1900 [M.Z., 2013, p.3]. Ce dernier étant moins cher, il concurrence ainsi grandement les meilleures essences locales qui se négocient au plus haut prix. Par ailleurs, du fait de la commercialisation de bois aux qualités médiocres et n'ayant pas été usinés correctement, la construction bois est mise à mal. Elle perd considérablement de l'intérêt jusqu'à aujourd'hui où elle connaît un véritable renouveau. Les ressources n'étant pas assez importantes pour satisfaire les besoins des Réunionnais, le monde de la construction mais également celui de l'ébénisterie et de la menuiserie doivent s'appuyer massivement sur les importations. En effet, la production en bois à

l'échelle locale reste faible et ne couvre qu'une petite partie des besoins des Réunionnais soit 7%. Ce sont les importations qui assurent le reste de la demande.

Ainsi, la filière bois à La Réunion s'organise autour d'un marché local et d'un marché importé. Pour la dimension locale, le marché comprend l'exploitation et la transformation du bois qui est produit localement ainsi que la transformation locale des produits semi-finis importés. Le marché importé, quant à lui, entend les activités d'importation et de commercialisation des produits finis en bois.

D'un point de vue quantitatif, la production locale ne satisfait qu'une part très minoritaire des besoins en bois de l'île. Ainsi, la filière locale se voit donc essentiellement approvisionnée par les importations de produits semi-finis qui vont à destination des unités de seconde transformation qui sont, sur l'île, l'ameublement, la menuiserie et le bâtiment. De ce fait, dépendant ainsi essentiellement des importations, la filière locale de transformation doit être parfaitement organisée. Par voie de conséquence, la rationalisation de la production, depuis la gestion des stocks et des flux jusqu'aux activités de transformation et de services aux clients est indispensable pour permettre le bon fonctionnement de la filière sur le territoire.

13.2.2.1. La production locale en bois

À l'heure actuelle, à La Réunion, la production locale de bois est assurée, presque totalement, par des forêts publiques cultivées relevant du régime forestier. La surface exploitée est approximativement de 3500 ha, ce qui représente un peu moins de 3,5% de la surface du domaine.⁸² Les deux principales essences cultivées sont le *Cryptomeria* et le Tamarin. La Réunion exploite ainsi environ 12 000 m³ de bois chaque année, 11 000 m³ concernent le bois de *Cryptomeria* et 500 m³ le bois de Tamarin. Ceci reste relativement réduit par rapport à la consommation totale de bois, soit 60 000 m³, faite sur le territoire réunionnais chaque année.⁸³

- La ressource forestière de l'île de La Réunion

Depuis sa découverte, l'île de La Réunion est marquée par la présence incontournable de la forêt. En effet, lorsque les premiers hommes s'installent sur la petite île de l'océan Indien, il y a un peu plus de trois siècles, la forêt recouvre quasiment l'intégralité du territoire, soit du « battant des lames au sommet des montagnes »⁸⁴. Environ 90% de la surface du territoire est occupée par la forêt [Benard, 1995, p.5].

Cette dernière présente des spécificités à part entière. En effet, elle est dite tropicale mais du fait de l'insularité du territoire réunionnais, elle est également dite insulaire et a développé un fort taux d'endémisme. Elle présente également une diversité considérable d'espèces végétales qui est un des principaux traits physiques des forêts tropicales.

*« À La Réunion, on recense jusqu'à quarante espèces d'arbres par hectares ce qui est considérable par rapport aux forêts tempérées qui abritent rarement plus de cinq essences différentes. »*⁸⁵

[Site O.N.F.]

Cette luxuriante forêt tropicale devient dès lors l'une des ressources les plus exploitées. Le bois est utilisé pour la cuisson des aliments, pour le chauffage dans les Hauts de l'île mais également et surtout pour l'édification des habitats. Parallèlement à l'ensemble de ces usages, de nombreux défrichements sont réalisés sur le territoire afin de permettre une mise en valeur agricole des sols. Ainsi, les cultures vivrières,

⁸² Les chiffres sont issus des réponses à un questionnaire soumis par ma personne à l'O.N.F. en Septembre 2013.

⁸³ Ibid

⁸⁴ Cette expression servit pendant la période coloniale à définir l'étendue des concessions territoriales accordées par la Compagnie des Indes aux habitants de La Réunion.

⁸⁵ http://www.onf.fr/la-reunion/sommaire/patrimoine/patrimoine_exceptionnel/vegetation/20070907-093506-999643/+oid++158/@display_advise.html (consulté le 10 Juillet 2013)

puis la culture du café, des épices, des plantes à parfum et enfin de la canne à sucre prennent la place de la forêt qui disparaît peu à peu au niveau du littoral et des basses pentes. De nombreuses essences, parfois endémiques, sont détruites. Comme le souligne Marie Nicole Bénard dans son mémoire de maîtrise [1995, p.9], « ces actions de destructions de la forêt se sont traduites par la disparition d'environ deux tiers du revêtement végétal primitif. »

Ce n'est qu'au 18^e siècle que des premières mesures sont prises pour limiter le défrichement. Des actions de reboisement et de protection sont également menées. Deux préoccupations majeures émergent de ces initiatives. La première consiste, en reboisant avec des espèces introduites, à fournir La Réunion en bois. La deuxième, quant à elle, vise à sauvegarder les essences nobles indigènes et endémiques en favorisant leur régénération naturelle en vue éventuellement d'une future production. Néanmoins, ce n'est qu'au milieu du 20^e siècle que la filière bois s'organise réellement autour des services de l'O.N.F.⁸⁶

Aujourd'hui, soit plus de 400 ans plus tard, la forêt reste très présente mais a considérablement diminué depuis l'installation des premiers hommes. Elle constitue néanmoins 53% de la surface de l'île ce qui représente environ 137 000 hectares qui se répartissent entre les forêts relevant du Domaine Forestier Public géré par l'O.N.F. et les franges de forêts privées.⁸⁷

Cependant, privée ou publique, de manière générale, la forêt s'étage depuis le littoral jusqu'à plus de 3000 m d'altitude. Toutefois, ces dernières sont de plus en plus menacées en raison d'un fort développement en couronne dans les bas de l'île, en faveur de l'homme et non de la préservation du domaine forestier. De plus, la croissance démographique importante en proie à La Réunion, avec la perspective d'un million d'habitants à l'horizon 2030, laisse entrevoir une intensification de plus en plus forte de la pression sur l'utilisation du sol.

Néanmoins, malgré la pression exercée sur les espaces forestiers et la disparition réelle de surfaces octroyées à la forêt, l'île de La Réunion présente encore aujourd'hui, une grande diversité d'écosystèmes forestiers qui prennent place de manière étagée sur la surface insulaire [Fig.404]. La diversité de ces derniers s'explique en grande partie par la variabilité des conditions abiotiques soit climatiques, topographiques, chimiques, édaphiques du territoire réunionnais. Pierre Rivals en 1952, et le botaniste Thérésien Cadet, en 1982, ont subdivisé cette forêt en trois grands ensembles soit la forêt mégatherme semi-xérophile, la forêt mégatherme hygrophile et la forêt mésotherme hygrophile [O.R.F., 2002a, p.6].

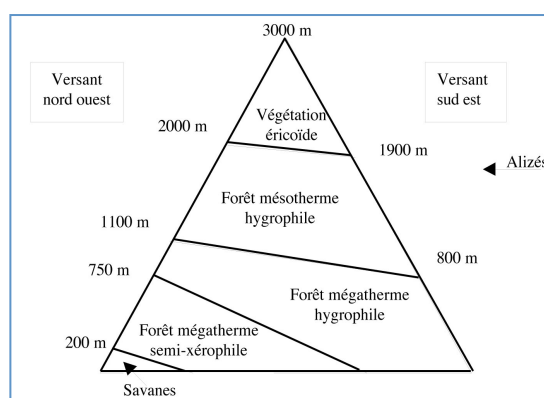


Figure 404 : Étagement des écosystèmes forestiers à La Réunion [O.R.F., 2002a, p.6]

La forêt mégatherme semi-xérophile se situe essentiellement sur le versant sous le vent, où elle s'étend jusqu'à 750 m d'altitude. Avant la colonisation de l'île, cet écosystème occupait une superficie avoisinant

⁸⁶ Office National des Forêts

⁸⁷ Données issues des statistiques de la D.A.A.F. de l'île de La Réunion, disponible sur : <http://www.daf974.agriculture.gouv.fr/La-filiere-foret-bois> (consulté le 25 mars 2014)

les 30 000 ha. Aujourd'hui, il reste de la présence de cette végétation à peine plus d'un millier d'hectares.⁸⁸ Les arbres sont peu densément groupés et le sous-bois y est relativement clair. Pour les espèces caractéristiques de cette forêt, nous pouvons citer le bois de Judas (*Cossignia pinnata*), le bois de senteur bleu (*Dombeya populnea*), le bois puant (*Foetidia mauritania*) [Fig.405], le bois d'olive noir (*Olea europea* var. *africana*), le benjoin (*Terminalia bentzoe*), le bois noir des Hauts (*Diospyros borbonica*), le bois de gaulettes (*Doratoxylon mauritianum*) et le bois de rempart (*Agauria salicifolia*). Cet écosystème est actuellement menacé de disparition au vu de la pression foncière en proie sur ce secteur de l'île.



Figure 405 : Bois Puant, Espèce de la forêt mégatherme semi-xérophile [Bureau d'études régional, p.12 et 13]

La forêt mégatherme hygrophile occupe, quant à elle, une bande de 0 à 800 mètres d'altitude sur la côte au vent et de 750 à 1100 mètres sur la côte sous le vent. Avant la colonisation, elle occupait une superficie d'environ 75 000 ha alors qu'aujourd'hui elle n'occupe plus que 5000 hectares⁸⁹. Les espèces caractéristiques de cet écosystème sont surtout de type ligneux. Nous trouvons le petit natte (*Labourdonnaisia callophyloides*) [Fig.406], le bois de fer bâtard (*Sideroxylon borbonicum*), le bois de pomme (*Syngium cymosum*), et le bois jaune (*Ochrosia borbonica*) entre autres. En grande partie détruit, suite à l'arrivée de l'homme, cet écosystème persiste actuellement sur les coulées volcaniques assez récentes du sud-est et en quelques points des flancs abrupts des grandes vallées de la région au vent.

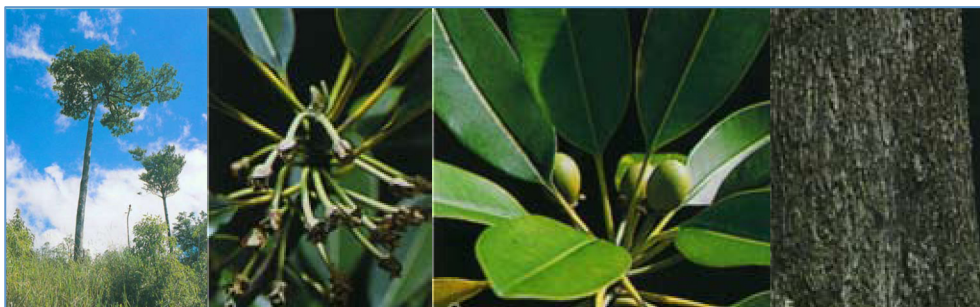


Figure 406 : Petit Natte, Espèce de la forêt mégatherme hygrophile [Ibid, p.36 et 37]

Enfin, la forêt mésotherme hygrophile s'étage entre 800 et 1900 mètres au vent et entre 1100 et 2000 mètres sous le vent. Avant la colonisation, cet écosystème occupait une surface d'environ 105 000 ha pour être réduite à 65 000 ha aujourd'hui⁹⁰. Les fougères arborescentes y sont abondantes et les espèces caractéristiques du milieu sont le bois de raisin (*Bertiera rufa*), le bois de bibasse (*Forgesia borbonica*), le bois de savon (*Badula borbonica* var. *macrophylla*) ainsi que le Mapou à grandes feuilles (*Monimia rotundifolia*). Un sous ensemble de la forêt mésotherme hygrophile est la forêt de tamarin des Hauts,

⁸⁸ Les chiffres sont issus des dernières orientations régionales forestières qui ont eu lieu en 2002 sur le territoire réunionnais

⁸⁹ Ibid

⁹⁰ Ibid

endémique de La Réunion (*Acacia heterophylla*) [Fig.407]. Dans les aspects généraux, cette forêt est claire, relativement riche en épiphytes qui sont des plantes qui poussent en se servant d'autres plantes comme support. Nous y trouvons également en abondance le calumet (*Nastus borbonicus*) qui est un bambou endémique de La Réunion.

Du fait du fort taux d'endémisme des espèces, les espaces forestiers réunionnais sont en grande majorité préservés. Néanmoins, il existe quelques surfaces réservées à l'exploitation et à la production du bois. Les essences concernées sont essentiellement le *Cryptomeria Japonica* et l'*Acacia Heterophylla* soit le Tamarin des Hauts.



Figure 407 : *Acacia Heterophylla*, Tamarin des Hauts [Ibid, p.22]

- Le *Cryptomeria Japonica*

Le *Cryptomeria Japonica* [Fig.408] est une essence résineuse qui a été implantée, pendant la période coloniale, à La Réunion, pour faire face à la déforestation de l'île. L'idée d'une telle initiative est d'envisager autour de cette essence une production locale de bois pour le territoire insulaire mais également d'agir sur l'érosion massive que subissent les sols mis à nu lors des défrichements anarchiques. Les premières plantations furent réalisées à titre expérimental afin d'apprécier le comportement de cette espèce végétale sur le sol réunionnais. Il faut attendre les années 1950 pour que les premières grandes plantations de *Cryptomeria* soient effectuées dans un objectif de production de bois [Ibid p.16].



Figure 408 : *Cryptomeria Japonica* [Ibid, p.22]

Face à la croissance rapide de cette essence, de 35 à 45 ans, et à la facilité d'adaptation de cette dernière au territoire réunionnais, un véritable engouement se dessine autour de ce résineux. Les plantations ne cessent de croître malgré les oppositions de bon nombre d'écologistes qui voient en cette essence une menace pour la biodiversité réunionnaise. Les réticences commencent ainsi à naître face au *Cryptomeria*. Par ailleurs, une étude technique menée par le Centre Technique Forestier Tropical, dans les années 1980 ne va pas contribuer à la revalorisation de cette essence. Bien au contraire, les résultats révèlent que les

propriétés mécaniques du bois de *Cryptomeria* sont médiocres par rapport à celle des résineux métropolitains mais également par rapport à ceux des bois de *Cryptomeria* cultivés au Japon. En effet, selon cette étude, le *Cryptomeria* réunionnais présente une faible résistance mécanique et est classé parmi les bois très tendres et très léger. Cette faiblesse que ce bois rencontre s'expliquerait par la croissance irrégulière que ce dernier subit sur les terres réunionnaises. En effet, le *Cryptomeria* à La Réunion croît de 1 à 2 cm par an au cours de ces cinq premières années, ensuite de 1 cm par an entre 5 et 20 ans et de 0,5 cm par an après 20 ans d'âge. Le *Cryptomeria* qui évolue au Japon croît quant à lui de manière régulière de 2 à 3 mm/an [Ibid, p.24]. Ainsi, ces résultats quelque peu négatifs ont une terrible conséquence sur les plantations qui se voient diminuées. Les perspectives d'extension sont également abandonnées et certains peuplements de *Cryptomeria* ne sont même pas régénérés.

Néanmoins, face à la résistance de l'espèce aux cyclones ainsi que du développement rapide de la ressource, un nombre importants d'acteurs réunionnais ont choisi de reconsidérer l'utilisation du *Cryptomeria* dans la construction. Ainsi, la Chambre des Métiers et de l'Artisanat, la scierie Sciages de Bourbon, l'Office National des Forêts et le groupe de revendeurs de matériaux Ravate ont commandé, dans les années 2000, à l'Institut Technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement, F.C.B.A., une étude sur la caractérisation physico-mécanique, la durabilité et la mise en œuvre des sciages de cette essence. L'objectif principal de cette étude est d'apprécier le comportement de cette essence au séchage ainsi que sa rétractabilité afin de mieux la valoriser dans des usages structurels. Pour ce faire, des essais ont débuté en 2010 dans le laboratoire de séchage de F.C.B.A. à partir d'échantillons provenant de l'île de La Réunion. Les résultats obtenus en 2013 mettent en évidence « *que le *Cryptomeria* a de très bonnes qualités en usinage, qu'il est facile à sécher, qu'il peut avoir une finition de qualité et qu'il a des résistances mécaniques permettant son utilisation dans la construction* » [Kenedi, 2013].

Il est ainsi reconnu comme bois de structure ce qui devrait engendrer un développement considérable de la filière bois à La Réunion et permettre une production locale intéressante.

Aujourd'hui, les peuplements de *Cryptomeria* sur l'île représentent une surface d'environ 1800 ha. Les massifs de culture se trouvent dans les Hauts de Saint-Denis, le Cirque de Salazie, La Plaine des Palmistes, les Hauts de Saint-Philippe, la Plaine des Cafres, Cilaos, Les Makes et Les Hauts sous le Vent [Fig.409].

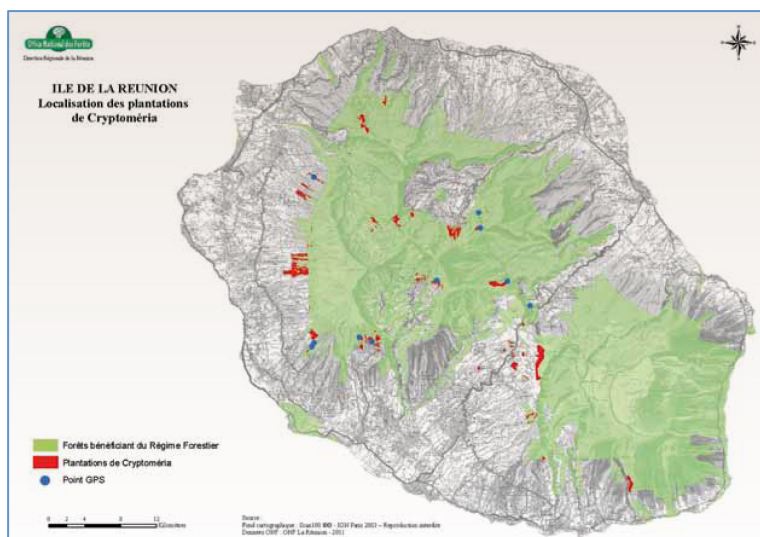


Figure 409 : Plantations de *Cryptomeria* [Site Cirbat]

L'âge d'exploitabilité du *Cryptomeria* est déterminé entre 40 et 60 ans selon les conditions de croissance. Pour le territoire réunionnais, les peuplements de *cryptomeria* selon leur âge présentent un certain déséquilibre. En effet, cette essence est en grande quantité pour des espèces qui ont entre 15 et 40 ans et en moins grande quantité entre 0 et 15 ans et au delà de 40 ans. Toutefois, ce déséquilibre est bénéfique car il permet d'anticiper sur l'arrivée à maturité d'une part importante des peuplements et sur

l'augmentation consécutive des prévisions de régénération, d'exploitation, et de première transformation du bois de cryptomeria.

À l'heure actuelle, ce sont 11 000 m³ de Cryptomeria qui sont exploités, 8000 m³ ressortent en bois d'œuvre et 1000 m³ sont destinés à la trituration et à la mise en œuvre de copeaux pour l'élevage avicole.⁹¹ Suite au classement du Cryptomeria en bois de structure, cette exploitation est prête à s'accroître dans l'objectif de satisfaire la demande locale.

- L'Acacia Heterophylla [Le Tamarin des Hauts]

Le Tamarin des Hauts est une espèce forestière endémique de La Réunion [Fig.407]. Toutefois, il existe une espèce très voisine de cette dernière à Hawaï. Il s'agit de l'Acacia Koa. À maturité, le Tamarin des Hauts peut atteindre des dimensions relativement importantes jusqu'à 25 m de hauteur et 1,5 à 2 m de diamètre. Toutefois, de par son enracinement superficiel, il est d'une grande vulnérabilité face aux cyclones [Borderes, 1991, p.37].

Cette espèce végétale se régénère facilement de manière naturelle grâce à sa production abondante et régulière en fruits mais également grâce à la longévité de la faculté germinative de ses graines. Cependant, sa croissance est lente. En effet, il faut de 80 à 100 ans avant qu'un arbre arrive à maturité.

Le Tamarin des Hauts évolue à des altitudes comprises entre 1200 et 1900 m en région sous le vent et au-dessus de 800 m en région au vent. Dans le classement de Cadet et Rivals, il appartient à la forêt mésotherme hygrophile.

Pour une bonne croissance des plantations, la pluviosité doit être forte et régulière et l'hygrométrie doit être élevée. En raison de ces conditions spécifiques, les peuplements de Tamarin se situent essentiellement dans les Hauts sous le vent et dans le massif de Bélouve. Ces derniers couvrent environ 7000 ha. Quelques peuplements sont répertoriés au niveau de la Plaine des Chicots, de la Plaine d'Affouches, de la Plaine des Fougères et du massif de Bébour mais ces derniers sont de moindre importance.

« Le Tamarin des Hauts fournit un bois relativement tendre, avec une dureté moyenne de 2,3 et une densité de 0,6 à 15% d'humidité, il est facile à travailler et très apprécié pour l'ébénisterie »

[Ibid, p.38]

Toutefois, répertorié comme un bois noble, il est très coûteux et de ce fait il se trouve aujourd'hui faiblement utilisé. Nous le retrouvons essentiellement pour la fabrication de meubles de style créole. Dans l'architecture, il a été *lontan* utilisé en couverture. En effet, les dosses étaient utilisées pour la fabrication de bardeaux. Aujourd'hui, de telles couvertures sont devenues très rares et surtout très chères. Elles concernent essentiellement la rénovation de bâtiments patrimoniaux.

De ce fait, le volume commercialisé est relativement faible, environ 500 m³, certaines années, ce dernier descend même jusqu'à 300 m³. Ce n'est pas que le bois de Tamarin est déprécié par la population réunionnaise, bien au contraire, mais il est aujourd'hui trop coûteux de l'utiliser en construction comme les Réunionnais ont pu le faire *lontan* et concernant l'ameublement « *le meuble familial fait pour durer 200 ans n'est pas actuellement à la mode* »⁹²

Pourtant la ressource reste présente. En effet, il y a de nombreuses vieilles futaies dans les Hauts sous le vent, avec un renouvellement au fur et à mesure des coupes. Les peuplements de Bélouve sont certes beaucoup plus jeunes mais devraient entrer en production d'ici vingt ans. Ainsi, l'objectif de l'O.N.F. est de maintenir une filière autour du bois de Tamarin et de trouver des débouchés pour les premières éclaircies qui sont prévues dans la forêt de Bélouve.

⁹¹ L'ensemble des chiffres portant sur la production de Cryptomeria à La Réunion est issu du questionnaire soumis à l'O.N.F. en septembre 2013.

⁹² Extrait issu des réponses fournies par l'O.N.F. au sein du questionnaire soumis en septembre 2013

- Les plantations de bois de couleur et de feuillus exotiques

Longtemps exploitée, la forêt de bois de couleurs située dans les Bas de l'île a fortement reculé. Aujourd'hui, les vestiges de cette dernière sont protégés. Ils se situent à Mare Longue et Basse Vallée. Une politique de régénération a même été instaurée pour permettre le maintien d'un tel patrimoine au sein de la petite île réunionnaise. En effet, les plantations de bois de couleurs des Bas sont destinées à renouveler les essences qui ont été autrefois massivement pillées et qui aujourd'hui se trouvent menacées de disparition. Les deux essences principalement cultivées sont le grand natte et le petit natte, mais on trouve également le benjoin et quelques bois de pomme, de cannelle et de takamaka.

La volonté de mettre en place une éventuelle production était également envisagée mais face aux réticences de nombreuses personnes qui considèrent qu'une telle forêt même régénérée doit être préservée, cette dernière a été abandonnée. Par ailleurs, la croissance de la plupart des essences est longue allant jusqu'à plus de 100 ans pour atteindre la maturité. Une sylviculture est donc difficile à mettre en place. Ainsi, aucune production n'est connue à l'heure actuelle.

Concernant les feuillus exotiques, il s'agit essentiellement de plantations de camphrier. À ces dernières s'ajoutent quelques grevillea, mahogany, cassis de Siam, lilas de Perse, eucalyptus et letchis. Ces plantations ont été constituées pour remplir un double objectif de production et de protection des sols. Ce sont en grande majorité des expérimentations. Elles ont également été envisagées comme une alternative à la reconstitution de l'état boisé lorsque les conditions locales ne permettaient plus un reboisement direct avec les espèces indigènes. C'est le cas de terrains dégradés où ne préexiste plus un couvert forestier, des zones dunaires ou soumises à l'érosion sur de fortes pentes.

L'ensemble de ces plantations se trouve essentiellement à Salazie, aux Makes, Saint-André et Basse Vallée. Une production était envisagée mais actuellement la demande réunionnaise est nulle et les peuplements actuels sont par ailleurs encore majoritairement au stade juvénile.

- Un intérêt grandissant pour le bois de goyavier

Le bois de goyavier est connu depuis bien longtemps sur le territoire réunionnais. Il est apprécié pour son petit fruit rouge mais répertorié comme une peste végétale, il est considéré comme une menace pour la biodiversité réunionnaise. Néanmoins, depuis quelques temps, un autre regard se porte sur cette espèce végétale qui suscite de plus en plus d'intérêt au sein de l'artisanat local [Fig.410].



Figure 410 : La filière bois de goyavier s'organise [Dupuis, 2014]

C'est l'ébéniste Jean-François Hoareau qui est à l'origine de ce succès grandissant. Passionné par le travail du bois depuis son adolescence, Jean-François Hoareau s'oriente dès le lycée vers l'ébénisterie. Il fabrique dans un premier temps du mobilier créole en bois nobles mais son amour pour la matière le mène à travailler d'autres matériaux comme le bambou qu'il tente d'associer pour la création de petits objets à du basalte ou de la canne à sucre. Après le bambou, il expérimente le bois de goyavier avec lequel il façonne un nid de béliet à échelle humaine. Il participe avec cette réalisation au Mondial du Tourisme à Paris et face à l'intérêt suscité par cette dernière, il décide de se consacrer pleinement au travail du bois de goyavier. Son ambition est d'approfondir ses expérimentations et de décliner ce fameux bois de différentes façons. En 2005, il participe au salon Expo Bois à Saint-Louis et fait ainsi découvrir aux Réunionnais des

meubles et objets entièrement fabriqués grâce à cette peste végétale. En 2011, c'est le Conseil Général qui le sollicite et lui propose d'occuper le poste de formateur à l'atelier bois de goyavier de la collectivité. Cette dernière lui fournit les sites d'exploitation et la matière première ce qui lui permet d'envisager un travail à grande échelle. L'objectif de l'atelier, situé à Sainte-Clotilde, est de valoriser cette peste végétale et de créer une ligne de meubles.

Pour ce faire, le bois est dans un premier temps prélevé au sein des sites pris en charge par le Conseil Général. « Plus de 2500 gaulettes sont collectées par semaine pour transformation » [Conseil Général 974, 2014]. Vient ensuite la phase de traitement du bois. En effet, lorsque ce dernier arrive à l'atelier, il est vert. Pour le travailler il faut éliminer la sève des gaulettes. Le bois est donc passé à l'étuve, puis il est séché avant d'être travaillé et cintré. Toutefois, deux méthodes sont possibles. En effet, si l'on souhaite conserver l'écorce, le bois est passé uniquement à la vapeur pendant 1h30 [Firmin, 2013]. Par contre si l'on souhaite retirer cette dernière, le bois est trempé dans l'eau bouillante pour une durée de quatre heures. Enfin pour le dressage de la gaulette, soit ce dernier est fait à chaud immédiatement après l'étuvage soit 48 heures après une fois que le bois est bien sec [Ibid]. Divers objets sont ainsi réalisés allant du mobilier urbain à celui de jardin en passant par l'ameublement intérieur [Fig.411]. Aujourd'hui, une micro-filière se met petit à petit en place. Cette dernière crée des emplois mais permet également de former un public et transmettre ainsi un savoir-faire.



Figure 411 : Réalisations en bois de goyavier [Site Conseil Général 974]

La valorisation et l'exploitation de cette espèce dite peste végétale représente également une façon intéressante de lutter contre la prolifération de cette dernière. Le bois de goyavier passe ainsi de peste végétale à « *bois pèi durable* ».⁹³

13.2.2.2. Les importations vues au travers de la société FIBRES Coopératives

La ressource en bois réunionnaise ne pouvant satisfaire les besoins des Réunionnais, la petite île est dans l'obligation de recourir massivement aux importations. Ces dernières sont assurées sur le territoire par diverses entreprises : FIBRES Coopérative, le groupe Ravate avec sa filiale S.B.R. soit Séchage Bois Réunion, Vivre en bois qui dépend des scieries Piveteau, DAVUM, CATENA, ainsi que la centrale d'achat des quincaillers.

À l'heure actuelle, les deux plus grands importateurs de l'île sont FIBRES Coopérative et le groupe RAVATE. Pour comprendre un peu plus grandement l'organisation des importations bois sur le territoire réunionnais, il semblait judicieux de rencontrer le dirigeant d'une de ces structures afin que ce dernier puisse répondre à quelques questions. Le choix s'est porté sur la coopérative FIBRES. L'ensemble des données qui vont suivre sont essentiellement issues de la rencontre avec David Bodelu, directeur général adjoint de Fibres Coopérative.⁹⁴

⁹³ Propos de Nassimah Dindar, présidente du Conseil Général de l'île de La Réunion, pour parler du bois de goyavier.

⁹⁴ Entretien réalisé le 01 Août 2013

La coopérative FIBRES a été créée en 1989 suite à l'initiative d'une trentaine d'artisans travaillant le bois ainsi que de la Chambre des Métiers et de l'Artisanat [Fig.412].

Dans les années 1980, le matériau bois a mauvaise presse à l'île de La Réunion. Ce dernier résiste souvent très mal aux conditions particulières de l'île (cyclones, humidité, termites...). Ces difficultés rencontrées s'expliquent pour beaucoup, par un mauvais séchage et un traitement du bois trop faible. Ainsi, afin de proposer un matériau répondant au mieux aux conditions extrêmes de l'île, la coopérative FIBRES est créée. Dans un premier temps, le groupe se positionne comme fournisseur de bois à l'ensemble de ses artisans membres et ceci, en collaboration étroite avec l'O.N.F. pour les bois locaux, et en concertation avec les autres importateurs déjà présents sur le territoire, mais très vite, le groupe se spécialise dans l'importation directe et ouvre son offre à l'ensemble des artisans bois de l'île grâce à sa filiale FIBRES Industrie. FIBRES Coopérative reste encore aujourd'hui à l'usage unique de ses artisans membres et de ses actionnaires.



Figure 412 : La Société Fibres, Site [Site Fibres.re]

FIBRES dispose de quatre cellules de séchage d'une capacité de 4000 m³/an, d'une unité de traitement de bois par autoclave permettant de traiter plus de 6000 m³ de bois par an et d'un important matériel d'usinage permettant aux artisans de disposer en grande quantité de produits semi-finis.

Ceci représente un gain considérable pour l'ensemble des petites structures qui œuvrent sur le territoire réunionnais. En effet, la construction bois à La Réunion relève d'un principe de micro-marché. Il s'agit de petites entreprises, individuelles ou familiales, qui présentent un faible taux d'investissement. La construction est donc très peu industrialisée, très peu préfabriquée. Les grands principes de la filière sèche qui permettent des chantiers rapides, et peu coûteux ne sont pas optimisés. Beaucoup trop de découpes et d'assemblages se déroulent encore sur le chantier. Ainsi, grâce à son outillage performant, FIBRES est sous traité par bon nombre d'artisans pour la production de divers produits, ce qui permet donc à l'ensemble de ces petites structures de répondre à un plus vaste marché.

Par ailleurs, FIBRES obtient, dans les années 2000, la certification CTB-B+. Il s'agit d'un label garantissant la qualité d'un traitement efficace et le respect des normes de sécurité et d'environnement pour sa station de traitement de bois en autoclave. Aujourd'hui FIBRES est la seule station de ce type dans tout l'Océan Indien bénéficiant d'une telle certification délivrée par le CFBA. Cette dernière permet d'améliorer considérablement la durabilité du bois en conférant une protection contre les champignons lignivores et les insectes xylophages et ainsi de garantir la qualité et la durabilité des bois traités.

En effet, le traitement en autoclave est un procédé contrôlé de vide et pression qui imprègne l'aubier du bois d'agents conservateurs souvent à base de cuivre non toxiques et respectueux de l'environnement. Ce traitement est reconnu comme un moyen très efficace pour préserver les essences dites imprégnables c'est à dire les essences qui peuvent être imprégnées en totalité par un produit de préservation leur permettant ainsi de résister suffisamment aux agents biologiques présents dans le milieu naturel réunionnais.

L'entreprise est implantée dans l'Ouest de l'île sur les communes du Port et de Saint-Paul. Chaque année, le groupe importe environ 15 000 m³ de bois, soit à peu près 30% du volume total de bois importé chaque

année sur le territoire réunionnais. La moitié du volume importé arrive sous la forme de bois avivé soit avec les quatre faces sciées et l'autre partie arrive en avivé raboté et parfois profilé. Comme une grande partie de la transformation se passe sur le territoire, aucune taxe de type octroi de mer n'est appliquée sur le matériau. Celle-ci ne concerne que les produits finis.

Concernant les importations, plus de 9000 m³ soit 60 % du volume total importé concerne le pin sylvestre, principale essence utilisée dans le monde de la construction sur le territoire réunionnais. Il provient de forêts exploitées en Russie et en Scandinavie. Ce type de bois présente de très bonnes caractéristiques mécaniques avec un prix relativement compétitif par rapport aux autres essences. Par ailleurs, il s'agit d'une essence qui peut bénéficier d'un traitement en profondeur permettant d'obtenir des bois de classe 4 et ainsi résister de façon performante au problème termites en proie à La Réunion. Par classe d'emploi, on entend le lien entre la durabilité d'un bois et son utilisation. L'Union Européenne a défini 5 classes d'emploi qui permettent d'évaluer les risques potentiels auxquels le bois peut être exposé.

En raison des spécificités climatiques rencontrées à La Réunion et du risque termites présent sur toute l'île, il est d'usage courant de surclasser les risques potentiels d'exposition des bois. En effet, les produits de type caillebotis, bardages, ossatures et charpentes en pin sont traités classe 4.

Les 40% restant, du volume importé, concernent une gamme variée d'essences provenant de :

- Afrique de l'Ouest (Cameroun, Gabon et Côte d'Ivoire) : Azobé, Bilinga, Bossé, Dabéma, Dibétou, Douka, Chanfuta, Iroko, Kosipo, Kotibé, Limbali, Moabi, Movingui, Mucarala, Niové, Okan, Padouk, Poucouli, Sapelli, Umbila, Jambire.
- Canada : Bouleau jaune, Chêne blanc, Érable, Frêne blanc, Merisier, Noyer noir, Orme rouge.
- Brésil : Cumaru et Ipe
- Madagascar : l'essence importée de la Grande Île provient de la forêt plantée et non de la forêt primaire, il s'agit du Pin de Madagascar soit du *Pinus Khasya*.

L'ensemble de ces essences est rangé en trois catégories soit, les bois extérieurs naturellement durables (Azobé, Bilinga, Bossé, Dabéma, Douka, Ipe, Iroko, Kotibé, Limbali, Moabi, Movingui, Padouk, Poucouli), les bois imprégnables pouvant recevoir un traitement (Pin Sylvestre) et les bois intérieurs non imprégnables dont les propriétés intrinsèques ne leur permettent pas une résistance suffisante aux agents biologiques présents dans le milieu naturel réunionnais (Chêne, Bouleau, Dibétou, Érable, Frêne, Kosipo, Noryer, Orme, Sapelli).

Pour résumer, le processus industriel mis en place par FIBRES se caractérise donc par les étapes suivantes :

- L'importation

Les bois importés par le groupe proviennent d'une dizaine de pays et sont issus d'exploitations forestières sélectionnées selon deux critères majeurs : la qualité naturelle des bois adaptée à une utilisation en zone tropicale extrême ainsi que la garantie d'une exploitation forestière gérée de façon pérenne et respectueuse de l'environnement et des hommes. Les produits dérivés, sont, quant à eux, achetés dans le monde entier avec le souci de répondre aux différentes normes et exigences en vigueur à La Réunion.

- La réception et le contrôle des produits importés
- Le baguettage

Cette étape consiste à intercaler des baguettes entre chaque pièce de bois, de manière à faciliter le séchage et augmenter l'imprégnation des bois lors du traitement en autoclave.

- Le séchage

FIBRES sèche ses propres bois d'importation mais également divers bois fournis par des entreprises extérieures.

- Le traitement en autoclave
- Le stockage

FIBRES dispose d'une capacité de stockage de plus de 3,5 ha répartie sur ses deux sites dont 3500 m² qui sont abrités.

- L'usinage

Le groupe est équipé de divers moyens de transformation et d'usinage du bois afin de pouvoir proposer toute une gamme de produits finis ou semi-finis tels que plancher, lambris, caillebotis, bardage, planches de rive, moulures etc... ou effectuer des débits sur tous les panneaux dérivés bois.

- La vente

Pour finir, le groupe FIBRES exporte également. En effet, il achète pour divers pays et le bois est directement livré à destination.

13.2.2.3. Les possibilités de la filière bois à l'île de La Réunion

La filière bois à La Réunion et plus particulièrement dans le monde de la construction car c'est le domaine qui nous intéresse dans ce travail de recherche, dépend grandement des importations. Néanmoins, avec le classement en bois de structure du *Cryptomeria* réunionnais, l'organisation de la filière risque d'évoluer. Une part plus importante des besoins des Réunionnais pourra ainsi être couverte par cette nouvelle production qui aujourd'hui est assurée essentiellement par les importations de Pin Sylvestre. Par ailleurs, de nombreux peuplements sont arrivés à maturité offrant ainsi une ressource disponible dès à présent. Enfin, l'usage d'une ressource produite localement ne présente que des avantages. Ce dernier renforce le développement économique de la région et crée de l'emploi. De plus, point de vue environnemental, l'impact écologique du transport est moindre. En effet, un des postes les plus importants d'émissions de gaz à effet de serre dans la construction est le transport des matériaux. Lorsque les matériaux sont importés, les émissions sont considérables. Avec l'usage de la ressource locale, les circuits de transport notamment à La Réunion qui présente une surface réduite sont courts et les émissions de gaz à effet de serre sont ainsi réduites. L'usage du *Cryptomeria*, si la ressource est bien gérée, annonce ainsi un renouveau au sein de la construction bois réunionnaise et est donc à privilégier. L'usage du bois de goyavier paraît également intéressant à réaliser notamment en matière d'ameublement aussi bien intérieur qu'extérieur. Considéré comme une peste végétale, son utilisation permet d'œuvrer au maintien de la biodiversité réunionnaise.

13.2.3. Les possibilités du calumet

Le patrimoine architectural ancien de La Réunion, notamment en matière d'habitats individuels, révèle une grande utilisation de végétaux comme matériaux de construction. Toute une architecture vernaculaire, utilisant ces derniers comme éléments principaux de construction, s'installe, dès la colonisation, dans la petite île. Qu'ils soient tressés, compressés, liés ou assemblés en bottes, les Réunionnais font preuve d'intelligence pour les mettre en œuvre. Ils constituent ainsi, par leur intermédiaire, les murs, les cloisons ainsi que les toitures de leur habitat. Les *kaz an pay*, encore très nombreuses dans les années 1950, en sont les grandes représentantes. La paille de vétiver, le vacoa ainsi que le calumet qui est un bambou endémique de La Réunion sont les matériaux principaux qui sont mis en œuvre. Des résidus de canne à sucre sont même utilisés pour réaliser des panneaux de particules appelés bagapan.

Après une utilisation massive jusqu'à dans les années 1970, les végétaux se font supplanter par l'usage de matériaux industrialisés tel que le béton. Ainsi, l'utilisation d'espèces végétales devient anecdotique et disparaît petit à petit des techniques constructives actuelles.

Aujourd'hui, cette recherche se questionne sur l'usage du calumet. En effet, à l'heure où l'architecture bambou n'en finit pas de révéler ses richesses, il semble intéressant de réfléchir sur les possibilités de la filière calumet et voire, plus largement de la filière bambou, dans le monde de la construction réunionnaise. En effet, alors que ce matériau constituait à une époque l'essentiel des parois des *kaz* créoles, cette étude cherche à savoir s'il existe aujourd'hui une quelconque filière autour de ce matériau et s'il serait possible d'en constituer une. Concernant le bambou, plusieurs variétés sont disponibles sur le territoire réunionnais mais l'espèce la plus abondante et la plus utilisée est le *Nastus Borbonicus* soit le calumet.

Cette réflexion s'appuie sur un premier travail réalisé par Valérie Oullia au sein de son diplôme de fin d'étude d'architecte [Oullia, 2008] ainsi que de la rencontre avec un tresseur de calumet encore en activité sur l'île, Jérôme Lougnon.

13.2.3.1. Qui est Jérôme Lougnon ?

Jérôme Lougnon est le seul tresseur de calumet, encore en exercice sur l'île, et officiellement connu dans le monde de la construction. Officiellement, il est le seul mais officieusement, il existe, encore, sur le territoire réunionnais, un certain nombre de personnes qui possèdent un savoir-faire en la matière mais ces dernières font des réalisations essentiellement pour leur usage propre alors que Jérôme Lougnon propose ses services au plus grand nombre, que ce soit pour du neuf ou de la rénovation. Notre tresseur a été très tôt au contact de ce matériau. Sa grand-mère possédait une *kaʔ* entièrement faite en calumet et son grand-oncle mettait en œuvre ce dernier au sein des différentes maisons traditionnelles qu'il a pu réaliser. Ces dernières étaient en ossature bois, avec les murs faits en calumet tressé et la toiture en paille de vétiver. C'est dans cet environnement que Jérôme Lougnon apprend ainsi les différentes techniques de mises en œuvre du calumet. À l'âge de 22 ans, il cherche à relancer ce matériau local quelque peu oublié. Il s'associe avec un charpentier qui lui apprend diverses techniques de mise en œuvre et c'est à force de réalisations qu'il parfait sa technique.

De manière générale, que les panneaux soient tressés ou réalisés en tiges liées les unes aux autres, notre tresseur préfabrique ces derniers dans son atelier pour les poser ensuite directement sur le site [Fig.413].



Figure 413 : Réalisations en calumet, à gauche : les tiges sont assemblées, à droite, le calumet est tressé [Oullia, 2008, p.27 et 34]

Il ne procède plus comme les *gran'moun* le faisaient *lontan* par tressage directement sur l'ossature. L'idée est de déranger au minimum et le moins longtemps possible. Les panneaux sont réalisés, à chaque fois, sur mesure.

Outre le calumet, Jérôme Lougnon travaille également d'autres espèces comme le bambou bâtard « *Bambusa Vulgaris* », le bambou gaulette « *Phyllostachys Aurea* » et le bambou de chine « *Dendrocalamus Giganteus* ».

13.2.3.2. Les caractéristiques du calumet

Le calumet, de son nom latin, *Nastus Borbonicus* [Fig.414], est une variété de bambou présentant la spécificité d'être une espèce endémique de La Réunion. Il appartient à la famille des *Poaceae*. Il se situe plus particulièrement en forêt hygrophile et pousse au dessus de 400 m d'altitude, le plus souvent en cohabitation avec le Tamarin des Hauts (*Acacia Heterophylla*) où il constitue un sous étage relativement dense. Il s'agit d'un petit bambou souvent arqué pouvant atteindre les 5 à 6 m de hauteur. La tige comme celle de tous les bambous est creuse entre les nœuds. Son diamètre est de taille réduite entre 1 et 5 cm.

Les chaumes sont groupés en touffes et se situent au niveau de chaque nœud donnant ainsi aux tiges un aspect de chapelet [Site Cirad].⁹⁵

La multiplication du calumet peut se faire soit selon la technique du bouturage soit selon la technique du marcottage. Pour la technique du marcottage, cette dernière se réalise en milieu naturel. Les chaumes matures sont couchés dans des rigoles. Les entre-nœuds sont recouverts de terre et d'avoune⁹⁶, laissant émerger les trois quarts des ramifications se trouvant au niveau des nœuds. Six à huit mois plus tard, l'état d'enracinement est vérifié et les premiers prélèvements, pour la culture en pépinière peuvent être effectués. Une fois la tige sortie, il faut attendre ensuite de trois à quatre ans avant que le bambou soit exploitable. Pour les plus grosses espèces, sept à huit ans sont nécessaires.



Figure 414 : Le calumet, *Nastus Borbonicus*
[Oulia, 2008, p.20, 23 et 24]

13.2.3.3. Construire en calumet aujourd'hui, la technique du tressage

Dans le monde de la construction, le calumet et plus largement le bambou, peut être utilisé en tiges ou tressé. Au sein des *kaʻ an pay* réunionnaises, il était essentiellement utilisé tressé comme revêtement intérieur et extérieur et du sol au plafond. Il permettait ainsi de recouvrir de grandes surfaces d'un seul tenant. Aujourd'hui, Jérôme Loughon, l'utilise de la même manière au sein de ses différents projets.

Toutefois, avant sa mise en œuvre, le bambou est prélevé en forêt. À La Réunion, il n'existe pas de filière organisée autour de ce matériau ainsi, pour obtenir cette fameuse matière première, il est nécessaire de se la procurer par ses propres moyens. Jérôme Loughon possède quelques plantations dont il assure l'entretien et la pérennité. Il possède des souches des différentes espèces qu'il met en œuvre. Autrement, il s'approvisionne au sein de forêts privées, chez des propriétaires qui acceptent de mettre à disposition une partie de leur plantation. En forêts publiques, la ressource est difficilement accessible. L'ensemble est géré et exploité uniquement par l'O.N.F. Concernant plus particulièrement le calumet, l'accessibilité est encore plus difficile. En effet, il s'agit d'une espèce endémique qui évolue dans un milieu fragile marqué par un fort taux d'endémisme. Il est par ailleurs associé à l'*Acacia Heterophylla* qui est également un endémique de La Réunion. Ce sont donc des milieux grandement protégés dont le maintien est la priorité.

Concernant la coupe des bambous, cette dernière s'effectue surtout pendant l'hiver austral de mai à septembre. Il faut que la lune soit pleine pour éviter le pourrissement des tiges et que le bambou soit arrivé à maturité.

Concernant la coupe des bambous, cette dernière s'effectue surtout pendant l'hiver austral, de mai à septembre. Il faut que le bambou soit arrivé à maturité et que la lune soit pleine pour éviter le pourrissement des tiges. Ensuite, toutes les ramifications doivent être retirées. Une fois ces étapes réalisées, l'ensemble des tiges est acheminé en atelier. Puis vient le temps de séchage. Le calumet est séché en bottes, à la verticale pendant deux à trois semaines. Ce n'est qu'après ce temps de séchage que ce

⁹⁵ http://arbres-reunion.cirad.fr/especes/poaceae/nastus_borbonicus_j_f_gmel

⁹⁶ substrat du milieu

dernier peut être tressé. Une fois la tige sèche, le bambou est coupé à la longueur désirée. Ensuite, il est écrasé sur toute la longueur ce qui permet de fendre la tige en plusieurs brins et passer d'un élément cylindrique à un élément plat [Fig.415]. Ces différentes étapes permettent de réaliser une sorte de planche de calumet flexible et résistante. Le tressage [Fig.416 et 417] se fait ainsi à partir de ces éléments plats.

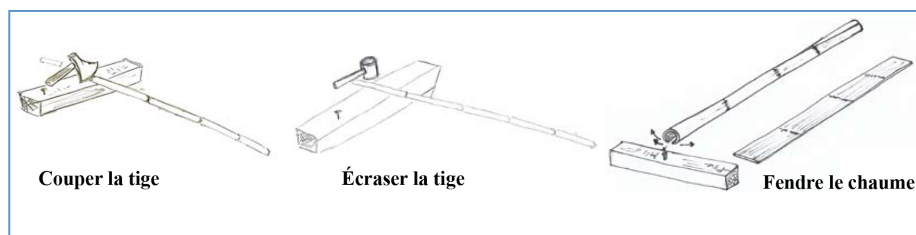


Figure 415 : Mise en œuvre du calumet [Ibid, p.37]



Figure 416 : Tressage du calumet [Archives Jérôme Lougnon]

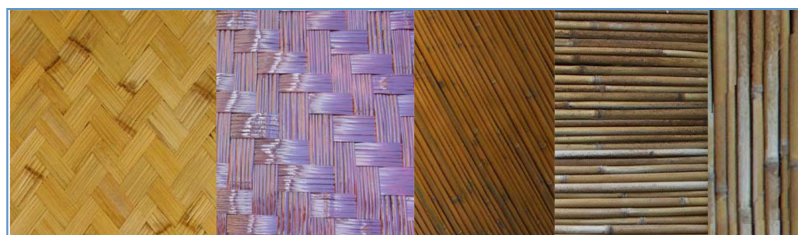


Figure 417 : Différentes mises en œuvre, tressage et assemblage [Ibid]

13.2.3.4. Les possibilités d'une filière calumet à l'île de La Réunion

L'île de La Réunion présente un climat favorable à la culture du bambou et notamment celle du calumet. De nombreuses autres espèces sont également disponibles.

Néanmoins, il n'existe, aujourd'hui, aucune réelle filière sur le territoire. Ceci est quelque peu paradoxal au vu du grand patrimoine de *kaṛ* en calumet que La Réunion a connu. Par ailleurs, aucune formation n'existe menaçant ainsi considérablement la perpétuité de ce savoir-faire. Jérôme Lougnon en a assuré quelques unes mais le travail du calumet est ingrat et rebute plus d'un. Par ailleurs, il est difficile d'en vivre du fait de la faiblesse de la demande.

Seules quelques rares personnes s'intéressent encore à ce matériau, les autres ont préféré se tourner vers le béton ou vers d'autres matériaux industriels et se sont donc éloignés des végétaux qui pourtant offrent au sein des architectures de nombreux avantages.

Toutefois, ce n'est pas parce que ce dernier n'est pas mis en évidence à l'heure actuelle, au sein de l'architecture réunionnaise qu'il faut complètement l'oublier. Une ressource est disponible, certes, il est difficile d'en évaluer la quantité exacte mais au vu des performances de l'architecture bambou en milieu

tropical, ce matériau doit être aujourd'hui reconsidéré. Sa remise au goût du jour permettrait le maintien d'une tradition locale spécifique de la culture réunionnaise.

13.2.4. Bilan sur la question des matériaux

L'étude des filières des deux matériaux principaux utilisés à l'île de La Réunion, soit le bois et le béton, révèle qu'à l'heure actuelle l'essentiel de la construction réunionnaise repose sur les importations. En effet, pour fabriquer du béton, la production locale en granulats ne suffit pas, elle nécessite des composants qui ne sont pas disponibles sur la petite île. Concernant la construction bois, ce sont les importations en pin sylvestre qui couvrent l'essentiel des besoins. Néanmoins, face à l'arrivée à maturité de nombreux peuplements de *Cryptomeria* et depuis la reconnaissance de cette essence comme bois de structure, une filière bois va pouvoir, sur l'île, se conforter et offrir un bois produit localement pour la construction réunionnaise. Elle est par ailleurs à valoriser au sein de tout projet. Il semble que choisir le *cryptomeria* comme matériau de construction soit en cohérence avec une problématique de développement durable. De nombreux changements sont donc attendus. La filière est en cours d'organisation.

Parallèlement à ces deux matériaux, il est à déplorer le manque d'intérêt porté sur certaines filières traditionnelles ou sur certaines expérimentations locales qui pourraient changer quelque peu le visage de la construction réunionnaise. En effet, auparavant le bambou et plus particulièrement le calumet était un des matériaux majeurs des *kaç* créoles, aujourd'hui ce dernier a quasiment disparu des habitats. Cette attitude est quelque peu paradoxale alors que dans d'autres pays tropicaux, le bambou n'en finit pas de faire des prouesses. Un regard plus attentif sur ce matériau devrait être porté dans la petite île car ce dernier pourrait offrir de nombreuses possibilités au sein de la construction. Une ressource locale est présente, le climat est favorable pour une possible culture, la régénération est rapide et le matériau est résistant, ce qui représente de nombreux atouts pour l'élaboration d'une filière sur le territoire réunionnais. Il en est de même pour le béton de scorie. Ce nouveau matériau mis en place en tant que parement ou coffrage perdu présente des intérêts certains, toutefois, il souffre de la suprématie du béton et se voit ainsi déprécié de la majorité. Ceci représente un grand frein à l'innovation car l'expérience en est restée à ses premiers résultats et aucune autre initiative autour de ce matériau n'a été menée depuis, alors que ce dernier est en abondance sur le territoire réunionnais et pourrait représenter un matériau intéressant dans la construction.

Enfin, concernant les matériaux comme le verre, l'acier ou la tôle, aucune étude particulière n'a été menée dans cette recherche car ces derniers sont intégralement importés sur la petite île.

13.2.5. La « nanotour » et la question des matériaux

Depuis la Départementalisation, le tout béton s'est imposé dans la culture locale réunionnaise au détriment de tout autre matériau. Le bois, qui a marqué pendant de longues années le patrimoine architectural de l'île, s'est vu grandement déprécié par la population qui lui a préféré le parpaing béton symbole de la construction *an dir*, résistante aux cyclones.

Aujourd'hui face aux enjeux du développement durable, qui sont, dans le domaine de la construction de l'habitat, de limiter les émissions de gaz à effet de serre, d'économiser les ressources naturelles non renouvelables et de penser à la déconstruction, la réflexion portée sur l'usage des matériaux se modifie considérablement.

Cette dernière est d'autant plus difficile que La Réunion se situe en milieu insulaire et dépend essentiellement des importations pour son approvisionnement en matériaux de construction. En effet, à La Réunion, il est difficile dans le monde du bâtiment de passer outre les importations. Certaines filières locales existent sur le territoire mais elles manquent encore de poids pour rivaliser face à l'offre extérieure. Néanmoins, face à cette situation de dépendance vis-à-vis de l'extérieur, l'enjeu est d'arriver à développer de manière durable des filières locales.

Au sein du projet de « nanotour » et au vu de la pensée constructive établie au sein de ce dernier des possibilités de valorisation de matériaux locaux oubliés ou en devenir semblent envisageables.

13.2.5.1. Deux entités constructives alliant savoir-faire traditionnel et modernité

La « nanotour » qui se constitue d'un squelette, de plusieurs plateaux et de *kaʒ* individuelles, présentent deux entités constructives distinctes mettant en œuvre un choix de matériaux différents.

En effet, concernant le squelette et les plateaux le béton et/ou l'acier semblent les mieux appropriés. En effet, il s'agit de monter en hauteur et d'offrir une résistance importante à tous les aléas notamment cycloniques. Avec une production locale de granulats, le béton présente un certain avantage. Par ailleurs, il est très ancré dans la culture locale réunionnaise et un savoir-faire existe déjà dans ce domaine. Néanmoins, l'acier présente la faculté d'offrir de grandes portées sans reprise verticale ce qui peut être intéressant pour dégager des vues mais également pour proposer des plateaux sans éléments verticaux pouvant perturber la mise en place de la *kaʒ*. Il permet également des chantiers secs et est recyclable. Le seul bémol est le recours nécessaire aux importations pour se fournir en profilés acier.

Concernant la *kaʒ* et les différents mobiliers extérieurs, la valorisation de ressources locales est préconisée. La *kaʒ* présente deux entités distinctes. Une plutôt légère accueillant les chambres et le salon et une beaucoup plus massive qui accueille la *kniz̃in* et les pièces d'eau. Ainsi, la structure de la *kaʒ* dans sa partie légère peut être réalisée en bois. Avec la reconnaissance en bois de structure du *Cryptomeria Japonica*, l'usage de cette essence est donc à privilégier. Dans le cas éventuel où le choix ne se porte pas sur cette essence, celle qui convient le mieux mais qui est issue des importations est le Pin Sylvestre.

Pour les parois, il serait intéressant d'utiliser le calumet soit en tressage soit en tiges assemblées. D'autres espèces de bambou peuvent également être mises en œuvre. Des panneaux également amovibles permettant l'ouverture de la surface sur toute sa hauteur peuvent être réalisés avec ce matériau.

Dans le cas éventuel, où le calumet n'est pas utilisé, un revêtement bois, en *cryptomeria* peut être également envisagé. L'usage de la tôle de marque Ondulit est également préconisé de part ses performances acoustiques et thermiques.

Concernant la partie *an dir* de la *kaʒ*, le parement haclave pourrait être choisi comme élément de coffrage pour permettre la réalisation de voile de béton. Ce choix ne se fait pas d'un point de vue économique car issue d'une filière artisanale peu développée, le matériau reste très coûteux, néanmoins, sa valorisation au sein d'un projet de construction de ce type permettrait de dynamiser cette filière et de donner du poids à cette dernière sur le marché local. Par ailleurs, la scorie, ressource locale abondante, pourrait être ainsi valorisée.

Pour les bacs jardin ainsi que les garde-corps, il serait intéressant de recourir au savoir-faire local établi autour du bois de goyavier et d'utiliser cette peste végétale comme matériau. Dans l'espace partagé le mobilier, soit les chaises et les tables mises à la disposition des habitants pourraient être également réalisées avec ce même bois. Dans l'éventualité de la mise en œuvre d'une peau protectrice, notamment pour les façades très exposées au rayonnement solaire, des tiges de bambou pourraient être mises en œuvre et constituer un filtre et minimiser ainsi les apports solaires trop importants.

Enfin en toiture, outre la mise en œuvre de panneaux photovoltaïques ou thermiques, l'usage de la tôle dite tropicale de marque ondulit est recommandée. Elle permet de réfléchir les rayonnements solaires et de réduire ainsi considérablement les surchauffes intérieures.

13.2.5.2. Le bambou dans l'architecture

Le bambou présente des caractéristiques intéressantes qui font de ce dernier un matériau de choix au sein de l'architecture. Il s'agit d'une ressource entièrement naturelle, grandement disponible dans le monde entier et rapidement renouvelable au vu de sa croissance rapide. En effet, le bambou présente l'avantage de développer un cycle de croissance court. Quatre à cinq ans suffisent pour que cette graminée obtienne une solidité constructive.

Sur le plan architectural et technique, cette herbe géante a depuis longtemps fait ses preuves. Dans l'imaginaire occidental, elle est associée aux constructions temporaires des échafaudages asiatiques. Aujourd'hui, le bambou est aussi bien utilisé dans l'artisanat que dans l'architecture. Son grand représentant est Simon Velez qui au sein des ses réalisations en a fait son matériau de prédilection.

Le calumet, bambou endémique de La Réunion est un petit bambou dont le diamètre de la tige est compris entre un et cinq centimètres. La longueur de cette dernière peut atteindre les 6 mètres. Il est utilisé en habillage et remplissage mais également en clôtures et dans l'artisanat. Il n'est pas utilisé structurellement, d'autres espèces sont privilégiées.

Dans le projet de « nanotour », son usage est préconisé au sein des habillages et remplissages des murs et des cloisons, soit tressés soit en tiges et dans la réalisation d'enveloppe périphérique de type filtre.

13.2.5.3. L'avantage du Cryptoméria

La forêt de l'île de La Réunion produit en grande quantité des grumes sciabiles essentiellement avivés de Cryptomeria. Par ailleurs, au sein de la petite île, dans les zones à forte pluviométrie, la ressource se développe rapidement.

C'est pour valoriser au maximum cette essence qu'une étude de caractérisation physico-mécanique a été effectuée. Les résultats révèlent que cette essence peut être utilisée dans le domaine de la construction et notamment en éléments de structure.

« Les atouts majeurs du Cryptomeria résultants de ces études sont à noter :

- Excellente aptitude à l'usinage.
- Le Cryptomeria présente une bonne aptitude au collage.
- L'aubier du Cryptomeria présente une imprégnation de classe 1 c'est-à-dire qu'il est imprégnable. Le Cryptomeria est donc apte à recevoir un traitement de préservation.
- Le Cryptomeria se comporte bien au séchage
- Durabilité naturelle vis-à-vis des champignons testés meilleure que celle attendue, ce qui ouvre la possibilité d'utilisation du duramen de Cryptomeria sans traitement pour certains usages. »⁹⁷

[Site CIRBAT]

Au vu de l'importance des peuplements arrivés à maturité, le Cryptomeria présente une ressource intéressante à utiliser en architecture.

13.3. La problématique de l'eau à La Réunion

Les ressources en eau sur le territoire réunionnais sont globalement abondantes. L'île détient tous les records mondiaux de pluies pour les périodes comprises entre 12 heures et 15 jours [Soler, op.cit., p.31].

Ainsi, La Réunion semble bénéficier annuellement d'un volume de pluie suffisant pour couvrir les besoins de la population, de l'agriculture et de l'industrie.

Toutefois, elle souffre de l'inégale répartition de ses ressources hydrographiques ainsi que de la grande variabilité spatio-temporelle des précipitations entraînant des déficits dans certaines régions de l'île. Les débuts de l'année 2014 témoignent déjà de ces faits. En effet, un article diffusé sur internet le 22 avril 2014, témoigne de la situation problématique que connaît l'île en ses premiers mois de l'année [L.G., 2014]

« Les débits médians mensuels des cours d'eau et les niveaux moyens des nappes souterraines baissent sur l'ensemble de l'île. Cette diminution entraîne une accentuation des déficits déjà constatés. »

⁹⁷http://www.cirbat.re/sites/default/files/Etude%20Cryptomeria%20%20Synth%C3%A8se%20%C3%A9tude%20de%20caract%C3%A9risation%202013_1.pdf, consulté le 10 septembre 2013

Par ailleurs, à ces handicaps naturels, s'ajoute l'augmentation prévisible et à court terme des besoins en eau qui se dessine au vu de l'accroissement important de la population réunionnaise qui pourrait entraîner de possibles surexploitation et pollution des nappes et rivières.

13.3.1. La Réunion, une île aux précipitations importantes mais inégalement réparties

Les précipitations sont à La Réunion un phénomène relativement remarquable. Détentrice de plusieurs records mondiaux, l'île est globalement bien arrosée. En effet, cette dernière se situe dans la ceinture intertropicale et bénéficie d'une forte influence des vents d'alizés engendrant ainsi des pluies importantes sur le territoire. Toutefois, l'analyse des différents isohyètes révèle une dissymétrie entre l'Est, et l'Ouest de l'île. En effet, « *sur un mois, plusieurs mètres d'eau peuvent tomber sur la côte Est alors que pas une goutte ne tombera sur la côte Ouest* » [Soler, op.cit., p.31]. La moyenne des précipitations illustre également ce fait. Cette dernière est de 4900 mm pour l'Est alors qu'elle n'est que de 1300 mm pour l'Ouest [Site Conseil Général 974].⁹⁸ La cause principale de ce phénomène réside dans le relief important du territoire insulaire. En effet, les hauts massifs du Piton des Neiges et de La Fournaise font barrière à l'humidité de l'océan apportée par les alizés venant de l'Est. Deux régions se distinguent donc soit la région dite au vent qui se situe à l'Est de l'île et qui est relativement pluvieuse et la région dite sous le vent qui se situe à l'Ouest du territoire et qui s'avère relativement sèche du fait qu'elle bénéficie de l'abri du relief. La limite entre les deux régions est marquée par l'isohyète 2000 [Robert, 1975, p.94 et Fig.418].

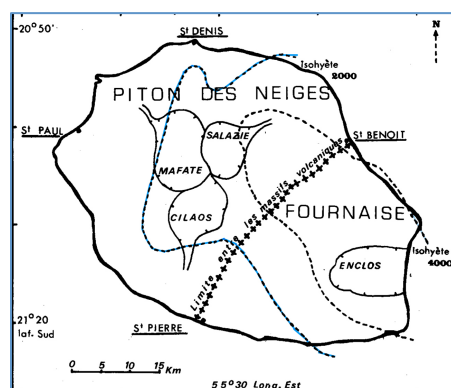


Figure 418 : Deux régions pluviométriques différentes séparées par l'isohyète 2000 [Robert, 1975, p.94]

Un autre paramètre rentre en compte dans la diversité spatiale des précipitations, il s'agit de l'altitude. En effet, plus on s'élève et plus les pluies sont importantes. Les Hauts de l'île se trouvent donc particulièrement arrosés alors que le littoral est relativement sec et dépourvu d'eau. Outre la diversité spatiale des précipitations, le territoire réunionnais est également marqué par la variabilité temporelle de ces dernières. En effet, « *pour un lieu donné, la pluie peut être absente pendant plusieurs mois et tomber ensuite en abondance sur une courte période* » [Soler, op.cit., p.31]. Deux saisons sont également à noter dans l'île avec une saison des pluies qui se situe essentiellement entre janvier et mars avec le mois de février comme étant le mois le plus arrosé, et une saison relativement sèche qui débute au mois de mai pour s'achever au mois de novembre. C'est pendant cette dernière période que les déficits sont les plus importants notamment pour l'Ouest de l'île et que la sécheresse s'installe sur le territoire.

L'ensemble de ces paramètres explique en grande partie la situation hydrographique du territoire réunionnais qui connaît une ressource en eau relativement abondante dans la partie Est de l'île alors que cette dernière est assez restreinte dans la partie Ouest perturbant ainsi les différents usages qui peuvent en être faits comme l'irrigation ou l'utilisation quotidienne.

⁹⁸ <http://www.cg974.fr/index.php/Le-transfert-des-eaux-d-Est-en-Ouest.html>, consulté le 20 avril 2014

13.3.2. Le réseau hydrographique réunionnais

À La Réunion, le réseau hydrographique est relativement dense. Il se compose d'innombrables ravines qui peuvent être en crues lors d'épisodes cycloniques mais qui, hors périodes de pluies restent sèches. Sur l'ensemble du territoire, 750 ravines et rivières ont été comptabilisées [Ibid, p.9] mais sur ces dernières, seule une vingtaine présente un écoulement permanent tout au long de l'année. En effet, treize rivières pérennes ont été répertoriées sur l'île [Comité de Bassin Réunion, 2014, p.6] soit en partant du Nord et en suivant le sens des aiguilles d'une montre, la Rivière Saint-Denis, la Rivière des Pluies, la Rivière Sainte-Suzanne, la Rivière du Mât, la Rivière des Roches, la Rivière des Marsouins, la Rivière de l'Est, la Rivière Langevin, la Rivière des Remparts, le Bras de la Plaine, le Bras de Cilaos, la Ravine Saint-Gilles et la Rivière des Galets. La Rivière Saint-Étienne est également considérée comme un cours d'eau pérenne mais cette dernière étant issue de la confluence du Bras de la Plaine et du Bras de Cilaos constitue un cas à part entière qui peut, toutefois, être considérée comme une quatorzième rivière pérenne [Fig.419].

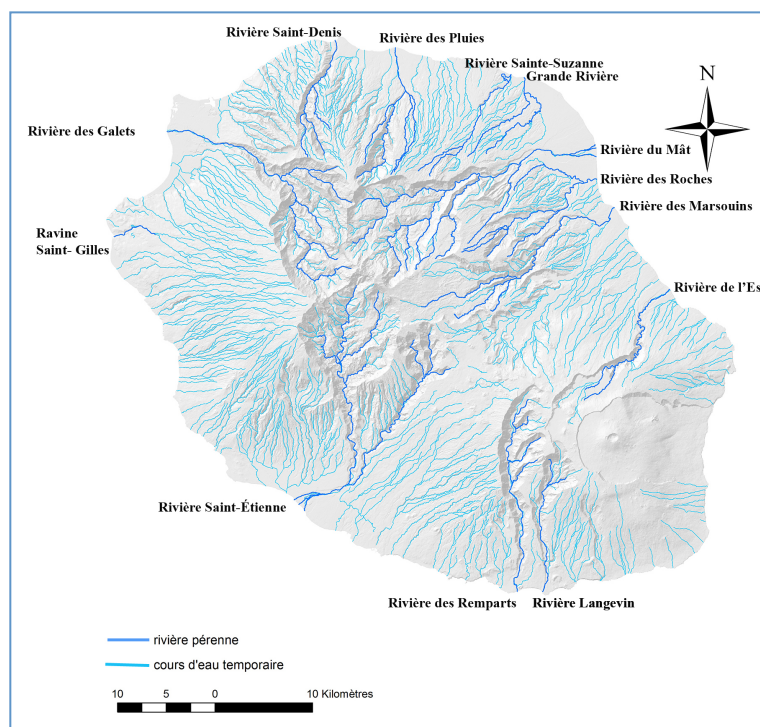


Figure 419 : Réseau hydrographique réunionnais, Rivières pérennes et cours d'eau temporaire [Site Ifremer]

L'analyse de la répartition de ces cours d'eau pérennes met en évidence trois grandes régions hydrographiques [Fig.420] dont les caractéristiques s'expliquent par la forme conique de l'île qui présente de fortes pentes, par l'évolution des sols qui s'avèrent plus ou moins perméables et par l'inégale répartition des précipitations en proie sur le territoire réunionnais.

La première région hydrographique correspond aux planèzes du Nord et de l'Est du complexe du Piton des Neiges. Les précipitations y sont fortes ainsi que les pentes. L'imperméabilité est grande et l'écoulement important en raison de l'ancienneté du complexe géologique de cette partie de l'île qui présente des formations imperméables limitant l'infiltration et favorisant l'écoulement. En effet, « *la pédogénèse est avancée sur les coulées anciennes dont certaines ont été largement transformées superficiellement en carapaces d'argiles latéritiques imperméables.* » [Robert, op.cit., p.93] De nombreuses rivières sont donc présentes représentant ainsi le bassin hydrographique le plus important de l'île.

La seconde région se situe au niveau du Piton de La Fournaise qui est marqué par la présence de trois grandes rivières. Les précipitations sont relativement élevées dans cette partie de l'île mais du fait de la

jeunesse des formations géologiques principalement composées de scories, l'infiltration est forte et l'écoulement réduit. Les trois rivières pérennes existent car « elles ont atteint par érosion les couches sous-jacentes imperméables que sont les vieilles coulées du Piton des Neiges » [Ibid]. Enfin, la dernière région correspond à l'Ouest et au Sud-Ouest de l'île. Les pentes sont fortes, la perméabilité réduite mais les précipitations sont faibles du fait de la forte présence du relief qui arrête les vents et fait barrière aux possibles précipitations. Trois cours d'eau essentiels drainent cette partie de l'île soit la Rivière des Galets, la Rivière Saint-Étienne et la Ravine Saint-Gilles.

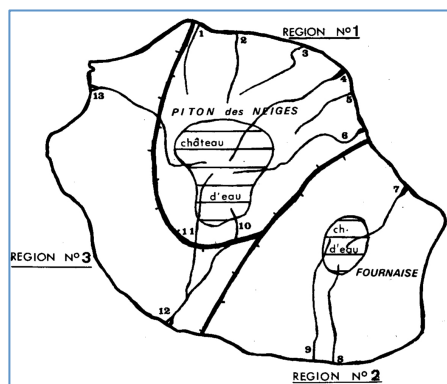


Figure 420 : Les trois régions hydrographiques de l'île [Robert, op.cit, p.93]

Au vu de ces trois régions hydrographiques, il semble possible de considérer le Piton des Neiges et le Piton de La Fournaise comme les deux grands châteaux d'eau de l'île.

Outre les rivières pérennes et les ravines, les milieux d'eau douce de l'île comptent également des étangs côtiers soit l'Étang de Saint-Paul, l'Étang du Gol, l'Étang de Bois Rouge et des mares d'altitude soit Grand Étang, Mare à Joncs, Mare à Poule d'eau entre autres.

13.3.3. Les usages en eau à l'île de La Réunion

À l'île de La Réunion, les besoins en eau se partagent entre population, agriculture et industrie. Ce sont les besoins domestiques qui occupent la part la plus importante des prélèvements. Pour l'année 2010, ces derniers représentent pour 284 500 ménages et assimilés abonnés environ 125 millions de m³. [Comité de Bassin Réunion, op.cit., p.20]. La consommation moyenne domestique d'eau potable qui en résulte est de 214l/jour/habitant ce qui est considérable face à la moyenne française qui se situe aux alentours de 150l/jour/habitant. L'importance de l'usage de l'eau dans la vie domestique réunionnaise s'explique en partie par la pratique relativement répandue dans la culture locale de l'arrosage extérieur qui concerne les jardins ainsi que les véhicules. Ces deux pôles semblent être à l'origine de la grande majorité des consommations. Par ailleurs, le prix de l'eau relativement bas dans l'île n'incite pas à l'économie. Ce dernier est de 2,05 €/m³ en 2013 [Site Eautoreunion.fr]⁹⁹ alors qu'en métropole la moyenne est estimée aux alentours de 4,15€/m³.¹⁰⁰ Au vu de l'augmentation de la population ainsi que du taux d'équipement des ménages, cette consommation est prêtes à encore augmenter.

Après les usages domestiques en eau, c'est l'irrigation qui requiert à La Réunion le plus de besoin. Le volume d'eau prélevé annuellement dans le milieu naturel est estimé pour l'année 2010 à environ 53 millions de m³ mais seul 1,7% de ce volume est prélevé sur les réseaux d'alimentation en eau potable

⁹⁹http://www.eaureunion.fr/fileadmin/user_upload/Chroniques/2013/13.12.23_CHRONIQUES_de_L_EAU_26.pdf, consulté le 25 avril 2014

¹⁰⁰ <http://pays-de-la-loire.france3.fr/2013/12/10/pays-de-la-loire-le-prix-de-leau-est-il-trop-eleve-dans-notre-region-374569.html>, consulté le 25 avril 2014

[Comité de Bassin, op.cit., p.42]. Du fait de l'inégale répartition des précipitations sur l'ensemble de l'île, le déficit hydrique engendrant un recours à l'irrigation concerne principalement les terres localisées à l'Ouest et au Sud de l'île et essentiellement les plantations de canne à sucre ainsi que les cultures maraîchères et fruitières.

Enfin, l'industrie est le dernier secteur qui consomme de l'eau. Toutefois, à La Réunion, ce dernier est peu développé ce qui explique que les besoins en eau pour satisfaire l'industrie sont réduits. Il représente pour l'année 2010 environ 8% du volume d'eau distribué via les réseaux d'alimentation en eau potable soit 3,7 millions de m³ l'année [Ibid, p.52]. Toutefois, la tendance générale des prélèvements effectués par le secteur industriel est à l'augmentation du fait du développement de plus en plus important de ce dernier au sein du territoire insulaire.

Du fait de l'inégale répartition de la ressource eau à l'échelle du territoire de La Réunion et afin de satisfaire l'ensemble des besoins qui ne vont cesser d'augmenter au vu de la croissance importante de la population, la Région Réunion s'est engagée dans un important projet de basculement des eaux de l'Est à l'Ouest de l'île. Ce grand chantier a pour objectif le transfert des eaux disponibles sur deux cours d'eau des côtes Nord et Est de l'île, grandement arrosée, vers la côte Ouest relativement aride. Ce projet a été pensé principalement pour l'agriculture dans le but d'accroître les surfaces d'irrigation et donc par voie de conséquence la production cannière dans cette partie de l'île. Ce basculement des eaux doit permettre à terme « d'irriguer plus de 5000 hectares de terre agricole. »¹⁰¹ Il doit également à terme participer à la recharge de la nappe de la rivière des Galets et d'apporter ainsi un complément de ressource en eau potable à cinq communes de la côte Ouest soit Le Port, La Possession, Saint-Paul, Trois Bassins et Saint-Leu.¹⁰²

Ce projet est considérable et représente un important coût financier mais il s'agit d'un mal nécessaire pour satisfaire l'ensemble des besoins en eau de la population réunionnaise.

13.3.4. La question de l'assainissement des eaux usées

Face à cette problématique de l'eau sur le territoire réunionnais, le devenir de cette ressource une fois utilisée par la population semble important à prendre en considération notamment au sein de l'habitat où la question de l'assainissement est indispensable.

Les chiffres avancés par le Comité de Bassin de La Réunion [Ibid, p.42] révèlent la faiblesse des dispositifs d'assainissement sur l'ensemble de l'île. En 2010, on estime à 42% la population relevant d'un type d'assainissement collectif. L'essentiel des habitants concernés habitent en milieu urbain. Les écarts et les zones enclavées en sont majoritairement dépourvus, ce qui engendre en 2012, plus de 45% de la population ne relevant pas de l'assainissement collectif. Néanmoins depuis quelques années, les installations se multiplient favorisées par l'accroissement de la capacité de traitement des eaux usées collectées dans l'île qui devrait passer de 270 000 EH en 2009 à 745 000 EH en 2015. Ce sont les extensions et les créations de stations d'épuration qui vont permettre d'accroître considérablement ce service même si beaucoup reste encore à faire.

13.3.5. Bref bilan

Au vu de l'importance des précipitations, la ressource eau paraît abondante sur l'île. Néanmoins, le territoire présente quelques handicaps qui nuisent à la bonne répartition de cette dernière et qui engendrent des difficultés dans certaines régions de l'île. De plus, face à la consommation sans précédent de cette ressource par l'ensemble de la population réunionnaise, il semble judicieux de prévoir la bonne gestion de cette dernière de son captage à son utilisation jusqu'à son devenir.

¹⁰¹ <http://www.brl.fr/index.php?page=6&rubrique=20&id=457>, consulté le 20 avril 2014

¹⁰² Ibid

13.3.5. La gestion de l'eau au sein de la « nanotour »

L'eau est une ressource qui reste globalement abondante à l'échelle du territoire réunionnais. Néanmoins, l'île, en raison de son relief qui fait barrière aux influences océaniques et aux vents, se divise en deux régions différentes face aux précipitations. La région dite au vent est marquée par une forte pluviométrie alors que la région située sous le vent se caractérise par une grande sécheresse.

Ainsi, face à l'augmentation de la population réunionnaise et de l'accroissement des besoins en eau de cette dernière, une bonne gestion de la ressource est indispensable. Or, comme une grande partie des besoins en eau, à l'échelle de l'île, concerne les usages domestiques, l'habitat doit être le lieu de la rationalité et de l'intelligence. Les postes qui utilisent de l'eau au sein d'un logement sont la cuisine avec l'évier et éventuellement le lave-vaisselle, la salle de bain avec le lavabo et la douche ou la baignoire, les toilettes, la machine à laver, le jardin, le lavage de la voiture et éventuellement la piscine. Dans la « nanotour », pour réduire la consommation de l'eau potable au sein de l'habitat, divers dispositifs peuvent être mis en place au sein des différentes installations présentes dans les *kaaz*. Dans un premier temps, l'usage de l'eau potable doit être limité à l'évier, au lavabo et à la douche. La machine à laver le linge et les toilettes, quant à elles, doivent être alimentées par un réseau d'eaux grises recyclées. En effet, au sein de la « nanotour », un principe de recyclage des eaux grises évacuées par la douche, le lavabo et le lave-linge est préconisé. L'eau ainsi récupérée est traitée et réutilisée pour la machine à laver, les toilettes et l'arrosage des jardins ou des voitures. Le recyclage de ces eaux se fait par un principe de dégradation biologique et d'ultrafiltration par membrane. Pour remplir ce principe, deux réseaux doivent ainsi être mis en place au sein de la « nanotour », l'un utilisant l'eau potable, l'autre les eaux grises recyclées. Le dispositif de recyclage peut être mutualisé ce qui permettrait une certaine économie. Par ailleurs, dans l'objectif de la mise en place d'une laverie collective, cette dernière pourrait également être reliée au réseau d'eaux grises recyclées et fonctionner essentiellement selon ce principe. Il en est de même pour l'espace partagé avec sa cuisine et ses toilettes.

Dans un deuxième temps, une économie en eau peut se faire par la mise en place de dispositifs au sein des différentes installations utilisant l'eau. En effet, les toilettes équipées de chasse d'eau à double flux et de réducteur de pression permettent un recours moins important à l'eau. Il en est de même si l'ensemble des robinets des *kaaz* est équipé d'aérateurs terminaux.

Enfin, un dernier principe peut être mis en œuvre afin de rationaliser la ressource eau au sein de la « nanotour », il s'agit de la récupération des eaux pluviales. Pour ce faire, la toiture doit présenter une ou plusieurs pentes permettant l'écoulement des eaux de pluies. Ces dernières doivent ensuite être récupérées et stockées à l'abri de la lumière après avoir été filtrée dans le but d'éliminer les déchets végétaux éventuels. Une fois filtrée, cette eau peut être utilisée au sein de la ferme végétale, des différents jardins collectifs et individuels de la « nanotour ».

13.4. La gestion des déchets sur le territoire réunionnais

En matière de déchets la production réunionnaise est considérable. Elle se compose de 332 000 tonnes de déchets ménagers et assimilés, 25 000 tonnes de déchets dangereux, 810 000 tonnes de déchets du bâtiment et des travaux publics et 90 000 tonnes de déchets industriels banals [Région Réunion, 2011, p.80]. Tous les déchets ne seront pas, ici, étudiés. En effet, ce travail de recherche étant essentiellement orienté autour de l'habitat et de l'habiter, ce sont les déchets ménagers produits par l'habitant au sein de son habitat qui intéressent. Les déchets issus de secteurs professionnels particuliers ne seront pas abordés ici. Dans ce travail, il s'agit plus particulièrement de comprendre le comportement des Réunionnais face aux déchets afin de percevoir, à terme, si des solutions peuvent être mises en place au sein même de l'habitat pour permettre une réduction de ces derniers à la source. En effet, aujourd'hui, à La Réunion, l'élimination des déchets est devenu un véritable problème. Les deux centres d'enfouissement présents dans l'île sont quasiment saturés. Pour palier quelque peu ce problème, il s'agit de réduire

considérablement la production de déchets à enfouir. Pour permettre une telle ambition, la petite île de l’océan Indien a organisé, depuis quelques années déjà, sa filière autour du tri et du recyclage. À l’échelle du territoire, plusieurs dispositifs ont été mis en œuvre dans ce sens. Néanmoins, pour que la filière soit efficace, le tri doit être effectué dès l’intérieur même de l’habitat ce qui permettrait ainsi de réduire considérablement la quantité de déchets à enfouir et de valoriser différents rebuts tels que les papiers, les cartons, les boîtes de conserves et les plastiques. Conscients du défi à relever, les Réunionnais commencent à s’investir dans ce sens mais les habitudes sont telles que le tri et le recyclage ont du mal à s’imposer dans le quotidien. Ainsi, comme l’essentiel des déchets est produit au sein même de l’habitat c’est peut-être à l’architecture et à l’intelligence de quelques dispositifs qu’une telle démarche peut être facilitée.

13.4.1. La production des déchets sur le territoire réunionnais

Aujourd’hui, un habitant réunionnais produit chaque année 609 kgs de déchets [Fig.421], 133 kgs sont recyclés et 470 kgs sont enfouis [Site Conseil Général 974].¹⁰³



Figure 421 : Chaque Réunionnais produit 609 kgs de déchets [Site Conseil Général 974]

Cette production n’a eu de cesse de croître depuis plusieurs années et, au vu de l’augmentation encore importante de la population réunionnaise, cette dernière est encore prête à s’accroître dans les années à venir. L’augmentation de la production des déchets est liée certes à la croissance démographique mais également à l’amélioration du niveau de vie et de l’équipement des ménages ainsi qu’à la production et à la consommation de masse qui génère de plus en plus de suremballages ainsi que de produits jetables. De ce fait, depuis la mise en place de la société de consommation au sein du territoire réunionnais, la production des déchets n’a cessé d’augmenter mais ceci n’a pas toujours été le cas dans la petite île qui avant la Départementalisation excellait en matière de recyclage.

En effet, avant la mise en place de la société de consommation sur le territoire réunionnais, les déchets sont minimes dans l’île. Ces derniers sont essentiellement liés aux poussières de balayage, aux résidus de cannes ainsi qu’aux déchets alimentaires et végétaux. Pour le reste, tout est recyclé. En effet, du fait de la grande pauvreté de la majorité de la population réunionnaise, chaque déchet s’il le peut suit la voie incontournable du recyclage ce qui permet ainsi d’améliorer le quotidien de la plupart. Ainsi, les pages de journaux, de magazines ou de catalogues recouvrent l’intérieur des *kaz* et permettent de tapisser les murs et d’embellir quelque peu [Fig.422]. Les vieux bouts de tissu sont récupérés et assemblés entre eux pour réaliser des couvertures appelées tapis mendiant [Fig.423]. Une variante de ce tapis prend forme à partir de bouchons de vin ou en plastique récupérés et évidés puis recouverts de fils. Il s’agit du tapis bouchon. Le *goni* qui est une toile de jute venue d’Inde et qui sert à transporter le riz, le café ou le sucre devient savates et vêtements [Fig.424]. Les fers-blancs qui contiennent du saindoux et du pétrole obtiennent également une deuxième vie. Ils permettent de contenir l’eau puisée à la fontaine publique ou de récupérer celle

¹⁰³ <http://www.cg974.fr/index.php/Un-bon-plan-pour-nos-dechets.html>, consulté le 17 avril 2014

provenant de la pluie. Une fois rouillés et percés dans leur partie basse, ces derniers sont découpés et se transforment en revêtement extérieur pour les *park zanimo* ou les *kaz*. Ces fameux bidons s'avèrent, in fine, beaucoup plus résistants que la *pay*. Les boîtes de conserve servent de verres à eau, tasses à lait ou instruments de mesures. Certaines trouées par des clous permettent même la réalisation de râpes. Les déchets alimentaires, quant à eux, servent de nourriture aux *zanimo* de la *kour*.



Figure 422 : Murs recouverts de journaux
[Campan, 2007, p.217]



Figure 423 : Tapis mendiant [Ibid, p.218 et 219]



Figure 424 : La deuxième vie du
goni [Ibid, p.215]

L'ensemble de ces attitudes qui s'explique en partie par le manque de moyens de la population réunionnaise va petit à petit disparaître avec la Départementalisation. Les comportements vont changer et

la société réunionnaise essentiellement agricole jusque là va entrer dans l'ère de la société de consommation. L'émergence d'une telle société va entraîner « *une accélération du cycle production / consommation / rejet et augmenter les quantités de déchets* » [Campan, 2007, p.238] au sein de la petite île. Par ailleurs, les transferts financiers de la Métropole réalisés sous forme de salaires ou de prestations sociales et familiales, changent le mode de vie et de consommation des Réunionnais en leur augmentant leur pouvoir d'achat. Ceci provoque l'explosion de la consommation de masse au début des années 1960 qui se matérialise par l'apparition des premières supérettes. En effet, jusque là, les achats se faisaient à la *boutik sinois* au sein de laquelle on trouvait de tout et plus particulièrement toutes les denrées alimentaires comme le riz, le maïs et la viande. Ces dernières étaient vendues en vrac sans emballages. Mais face à l'émergence des grandes surfaces, ce mode de commerce traditionnel finit par disparaître et ne perdure que ponctuellement dans le paysage urbain des villes réunionnaises d'aujourd'hui. Parallèlement à cette évolution de la consommation qui ne cesse de prendre de l'ampleur, la quantité des déchets difficilement biodégradables n'en finit pas d'augmenter. Les objets sont conservés moins longtemps qu'auparavant, ils sont jetés plus facilement du fait qu'ils sont souvent difficiles voire impossibles à réutiliser. La récupération et le recyclage ne sont plus dans l'ère du temps. Alors que la filière des déchets est inexistante sur le territoire, les rebuts sont jetés dans les ravines ou abandonnés sur les bords de chemin. Quelques décharges non aménagées et non surveillées finissent par apparaître au sein des communes. Toutefois, c'est grâce à un ensemble de mesures qui prend place au niveau national que tout doucement commence à s'organiser dans l'île une politique d'élimination des déchets. En effet, une loi datant du 15 Juillet 1975 qui est modifiée par celle de 1992 oblige les collectivités à éliminer les déchets ménagers de sa population. Ensuite, avec les exigences du développement durable, les collectes au sein du territoire réunionnais s'organise afin d'inciter au tri et au recyclage des déchets qui peuvent l'être. L'enjeu est de taille surtout face à l'augmentation sans précédent de la population.

13.4.2. La collecte des déchets à La Réunion

Dans le circuit des déchets à La Réunion, l'organisation de la collecte a fait ses preuves depuis quelques années déjà. Cette dernière se fait dans l'île en porte-à-porte. Chaque Réunionnais possède ses propres bacs roulants, qu'il remplit et dispose en bordure de chemin pour permettre un ramassage plus aisé des déchets les jours de collecte. Depuis le début des années 2000, sur l'ensemble du territoire réunionnais se met en place une collecte sélective. Cette dernière a été créée dans l'objectif de réduire le volume des déchets à enfouir et donc de limiter les risques de pollution de l'air et des sols. Auparavant, les déchets ménagers de toute sorte étaient mélangés puis ramassés au jour le jour. Ces déchets prenaient ensuite le chemin des décharges. Aujourd'hui, les déchets sont triés par l'habitant, et ceux qui peuvent être valorisés sont recyclés ou réduits en compost. Ainsi, plusieurs collectes ont lieu et s'effectuent selon le type de déchets. Il y a celle des ordures résiduelles, des déchets recyclables, des encombrants du type gros électroménager et des déchets verts issus essentiellement de l'entretien des jardins. Les bacs uniques ont ainsi été substitués par deux bacs de couleurs différentes pour faciliter le tri à la source. Les bacs sont jaunes pour les matières à recycler et gris ou vert pour les ordures résiduelles.

À l'issue de la collecte, trois solutions se dessinent. Soit les déchets sont acheminés vers les centres de tri, sont concernés ceux qui sont recyclables et qui ont été préalablement triés par l'habitant et disposés dans le bac jaune. Trois centres existent dans l'île. Les déchets verts issus de l'entretien des jardins sont valorisés en compost. Trois plateformes de compostage récupèrent ces déchets pour les composter. Les encombrants et les ordures résiduelles sont enfouis. Deux centres existent.

Malgré ce dispositif mis en place, le recyclage est encore une pratique peu développée dans l'île. En effet, les bacs roulants se situant dans la *kour* de chaque habitant, c'est au bon vouloir de chacun de procéder au tri à la source et il est souvent plus facile de mettre toutes les ordures, quelle qu'elles soient, dans le même sac poubelle. L'intérieur des habitats et notamment dans celui des *kniizin*, les équipements mis en œuvre pour permettre le tri à la source, sont rares. Souvent il s'agit d'un seul réceptacle qui permet de récolter

aussi bien les déchets recyclables, que les déchets fermentescibles, que les ordures résiduelles. Les espaces sont pour la plupart relativement petits pour multiplier les contenants. Néanmoins, pour que la pratique du recyclage soit plus grande c'est à l'intérieur de l'habitat qu'un dispositif de type réceptacles à plusieurs contenants devrait exister. Ceci devrait ainsi inciter plus grandement le Réunionnais à trier car même si ce dernier est de plus en plus conscient de son impact sur l'environnement et qu'il fait des efforts pour limiter sa production de déchets, ceci n'empêche que les habitudes, pour la plupart mauvaises, persistent et perdurent.

13.4.3. Le devenir des déchets dans l'île, la saturation des centres d'enfouissement

La problématique majeure concernant les déchets réside dans leur devenir. En effet, face à la croissance certaine de la production de ces derniers, il est important pour la petite île de trouver des solutions pour leur destruction ou leur valorisation. En effet, au vu de l'augmentation du nombre d'habitants sur le territoire insulaire et du changement des modes de consommation, la société réunionnaise évolue et la production des déchets croît en conséquence.

Depuis la collecte sélective, la filière des déchets, sur le territoire réunionnais, s'est réorganisée. La politique actuelle est de rompre avec le tout-enfouissement ou l'incinération et de privilégier les filières alternatives de type recyclage, compost ou valorisation énergétique.

Cette démarche est aujourd'hui indispensable au vu de l'arrivée à saturation des deux centres d'enfouissement de l'île. En effet, les deux sites de traitement de l'île situés dans le Sud et dans l'Est du territoire doivent fermer entre 2015 (pour celui situé aux abords de la Rivière Saint-Etienne) et 2017 (pour celui situé à Sainte-Suzanne) [L.G., 2013]. Le centre de traitement des déchets de La Rivière Saint-Etienne a été créé en 1987 [Site Civis.re]¹⁰⁴ avec pour objectif initial l'enfouissement des déchets des villes de Saint-Pierre et de Saint-Louis. Toutefois, face à la fermeture de diverses décharges jugées illégales, de la saturation de nombreuses structures municipales et de l'absence de création de nouveaux centres d'enfouissement, l'I.S.D.N.D. (Installation de Stockage des Déchets non Dangereux) de la Rivière Saint-Étienne est devenu l'unique centre de stockage des deux micro-régions Sud et Ouest. Il s'étend sur 30 hectares et réceptionne 240 000 tonnes de déchets par an provenant de 15 communes de l'île. Ces dernières prennent place de La Possession à Saint-Philippe. Il s'agit des déchets de plus de 60% de la population qui sont traités au sein de la décharge de La Rivière Saint-Étienne. Le casier d'enfouissement est de 35 mètres de hauteur dont 6 mètres sont situés en profondeur. L'ensemble est protégé par des murs de gabion [Voie du Sud, 2012, p.16] [Fig.425].



Figure 425 : Centre d'enfouissement du Sud [La Voie du Sud, 2012]

La structure de traitement des déchets de Sainte-Suzanne regroupe quant à elle des activités de stockage et de valorisation des déchets des micro-régions Nord et Est de l'île. Cette installation est exploitée depuis 1993 et reçoit à l'image de l'I.S.D.N.D. de la Rivière Saint-Étienne environ 240 000 tonnes de déchets par

¹⁰⁴ <http://www.civis.re/index.php/environnement/traitement-dechets/centre-de-la-riviere-saint-etienne/126-l-isdnd-de-la-riviere-saint-etienne>, consulté le 10 avril 2014

an [Site Star.re].¹⁰⁵ Une partie du site est arrivé en fin d'exploitation. La partie restante arrivera à saturation fin 2017.

Ainsi, face à la politique ancienne du tout-enfouissement, le devenir actuel des déchets repose essentiellement sur le recyclage et la valorisation et s'organise de manière diverse.

En effet, concernant les déchets recyclables, ces derniers, après passage au centre de tri, sont conditionnés en balles avant d'être envoyés par containers dans les usines de recyclage où ils seront transformés en nouveaux produits. Le carton et le polyéthylène sont exportés en Inde, en Indonésie et en Chine [Fig.426]. L'acier et l'aluminium sont quant à eux envoyés en Malaisie [Ibid, p.18].



Figure 426 : Recyclage des déchets [Ibid]

Les déchets verts sont, quant à eux, acheminés au centre de compostage le plus proche. Trois plateformes existent à l'île de La Réunion. L'une se situe dans le Sud de l'île à Saint-Pierre, une deuxième dans l'Ouest dans la commune du Port et une dernière dans l'Est de l'île à Sainte-Rose. Une fois arrivés sur de telles plateformes, les déchets verts sont broyés, mis en tas à l'air libre, arrosés en continu et mis en fermentation pendant deux à trois mois jusqu'à atteindre une température de 60°C. Les tas sont retournés régulièrement puis s'en suit la phase de maturation. Le tas n'est plus arrosé et se dégrade naturellement en présence d'oxygène. Du terreau est ainsi obtenu. Ce dernier est tamisé afin d'obtenir le compost le meilleur possible. Enfin, cet engrais naturel est vendu aux agriculteurs ou aux professionnels de l'horticulture.

Pour les déchets encombrants, c'est à dire, les meubles, les matelas, les mobiliers de jardins ainsi que l'ensemble des déchets d'équipements électriques et électroniques du type frigidaires, machines à laver, congélateurs, téléviseurs, sont après collecte, envoyés au sein des plateformes de tri de l'île où les différents matériaux sont séparés et regroupés dans des caissons puis expédiés par voie maritime vers les filières de traitement. Les frigidaires et les batteries sont envoyés en Métropole. La ferraille est compactée par une société à Saint-Paul, puis expédiée en Inde pour y être transformée. Les pneus subissent une transformation à La Réunion, le caoutchouc est récupéré et sert à la réalisation des surfaces d'aire de jeux entre autres.

Enfin, le verre est collecté dans les bornes mises à disposition au sein de l'espace public. Les camions transfèrent leur chargement sur une plate-forme de transit au Port qui expédie ce verre essentiellement en Afrique du Sud ou en Inde pour y subir une transformation. Soit, ce dernier est broyé, lavé et brossé pour devenir du calcin, soit il est fondu et transformé en nouvelles bouteilles.

Au sein des deux centres d'enfouissement de l'île, des structures de valorisation énergétique par production de biogaz ont été mises en place [Fig.427]. Concernant celle située au niveau de la Rivière Saint-Étienne, il s'agit du biogaz produit de façon naturelle lors de la dégradation des déchets qui est récupéré. En effet, des tuyaux sont implantés dans les casiers de déchets. Le biogaz est récupéré et dirigé vers une station de traitement énergétique qui produit également de la chaleur. Le gaz produit est revendu à E.D.F. Il en est de même pour le centre situé dans l'Est de l'île.

¹⁰⁵ www.star.re, consulté le 10 avril 2014



Figure 427 : Centre de valorisation énergétique par production de biogaz [Ibid]

13.4.4. Bref bilan

Face à la politique des déchets, tout enfouir n'est plus la solution. Que ce soit pour l'île de La Réunion ou l'ensemble des pays du monde, ce constat est recevable. Néanmoins, dans un contexte insulaire, la question s'avère beaucoup plus problématique. En effet, aujourd'hui, à La Réunion, les centres d'enfouissement des déchets arrivent très prochainement à saturation et il est difficile de mobiliser des surfaces supplémentaires pour palier le problème. Par ailleurs, la technique d'enfouissement génère une certaine pollution des sols qu'il est préférable d'éviter. Ainsi, l'île de La Réunion, consciente du problème auquel elle doit faire face, œuvre, depuis les années 2000, à réduire au maximum la quantité de déchets à enfouir et incite grandement au tri et au recyclage des déchets qui peuvent l'être. À l'échelle du territoire, les structures de tri, de recyclage et de compostage se mettent en place. Une collecte sélective au sein des ménages réunionnais est également décidée. Les Réunionnais prennent conscience de l'enjeu mais le changement des mentalités peine à se faire. En effet, les habitudes sont ancrées et il est difficile, pour beaucoup, de s'investir dans le tri de ses déchets, la facilité étant de tout réceptionner dans un seul bac. Néanmoins, si un tri était réalisé dès l'intérieur de l'habitat, les quantités de déchets à enfouir seraient ainsi réduites et les quantités de déchets à recycler beaucoup plus grandes. Ainsi, c'est peut-être à l'architecture de trouver des solutions pour inciter au tri des déchets dans le but de les recycler.

13.4.5. Valoriser ses déchets au sein de la « nanotour »

La part des déchets issue des ménages réunionnais est relativement importante sur le territoire insulaire. Elle représente 332 000 tonnes. En moyenne, chaque Réunionnais produit chaque année, 609 kgs de déchets.

Depuis les années 2000, une collecte sélective a été mise en place sur le territoire réunionnais afin de réduire les quantités de déchets à enfouir et d'augmenter le recyclage de certaines matières. En effet, la politique du tout enfouir n'est plus recevable notamment au vu de l'arrivée à saturation des deux centres d'enfouissement de l'île. Néanmoins au vu des données, à peine 20% des déchets des Réunionnais sont recyclés. La faiblesse de ce chiffre s'explique certainement du fait que le recyclage n'est pas encore ancré dans les mentalités. Il est vrai qu'il est difficile d'être consciencieux à la tâche lorsque les contenants sont situés à l'extérieur de l'habitat. En effet, le tri doit se faire dès l'intérieur de l'habitation au plus proche de la *kuizîn* qui génère la majorité des déchets. Or, quand l'habitant se trouve face à sa poubelle, s'il n'en possède pas plusieurs, il est tentant de mettre dans cette dernière l'ensemble des déchets produits par les différents membres de la famille sans trier au préalable.

Ainsi, pour éviter une telle attitude, et faciliter le tri dès la source, il est intéressant de prévoir pour chaque *kaz* de la « nanotour » un dispositif offrant plusieurs réceptacles permettant un tri simple et facile. Ce dernier peut prendre la forme d'un coffre proposant trois bacs différents, chacun accueillant un type de déchet bien déterminé [Fig.428]. Un code couleur peut être mis en place afin de faciliter les opérations de tri.

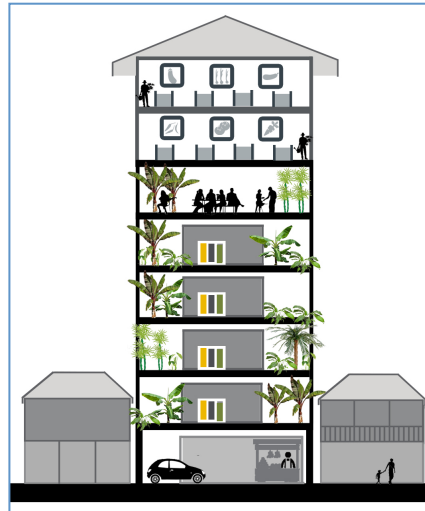


Figure 428 : Réceptacle à trois bacs (jaune : recyclage, gris : déchets, vert : fermentescibles) [Auteur]

Trois réceptacles semblent nécessaires. Un premier permettra d'accueillir les déchets fermentescibles [Fig.429], un deuxième sera réservé aux déchets recyclables [Fig.430] et un dernier récoltera les déchets ménagers [Fig.431].

Une fois collectés au sein de la *kaz*, chacun des déchets sera acheminé vers des bacs collectifs mis à disposition au sein du rez-de-chaussée de la « nanotour ». Pour faciliter les opérations, un accès en façade pour récupérer les déchets des trois réceptacles pourrait être intéressant.

La « nanotour » propose quant à elle à ses habitants, un ensemble de bacs destinés à être collectés par les services de la commune. Pour l'ensemble des différentes villes réunionnaises, les bacs jaunes permettent la récupération des déchets recyclables et les bacs gris ou verts selon les micro-régions permettent la récupération des déchets ménagers. Enfin, pour valoriser les déchets fermentescibles ainsi que les déchets verts issus des différents jardins des habitants ainsi que de l'éventuelle ferme végétale située dans les derniers étages, un composteur est également préconisé dans l'aménagement du rez-de-chaussée de la « nanotour ». Le compost ainsi réalisé pourra être mis à disposition des habitants pour leur culture ou utilisé par les exploitants de la ferme végétale. L'ambition de tels dispositifs est de valoriser au maximum les déchets qui peuvent l'être et de permettre une réduction de ceux à enfouir permettant ainsi à la « nanotour » d'œuvrer dans le sens du développement durable et de réduire l'impact négatif des déchets sur l'environnement.

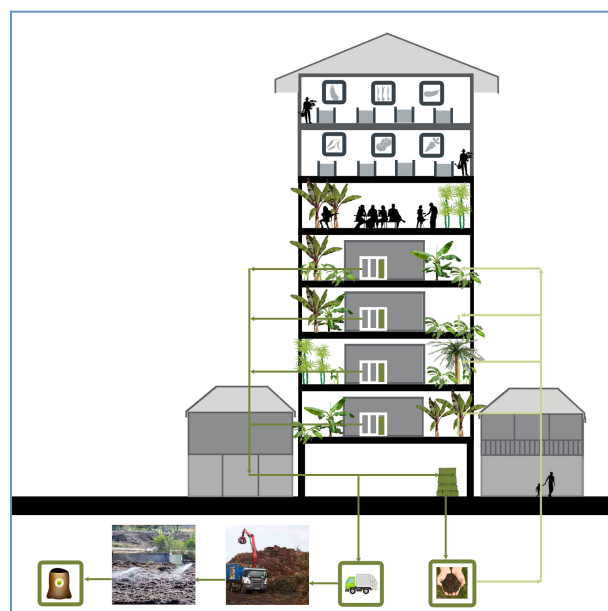


Figure 429 : Cycle des déchets fermentescibles



Figure 430 : Cycle des déchets recyclables [Auteur]

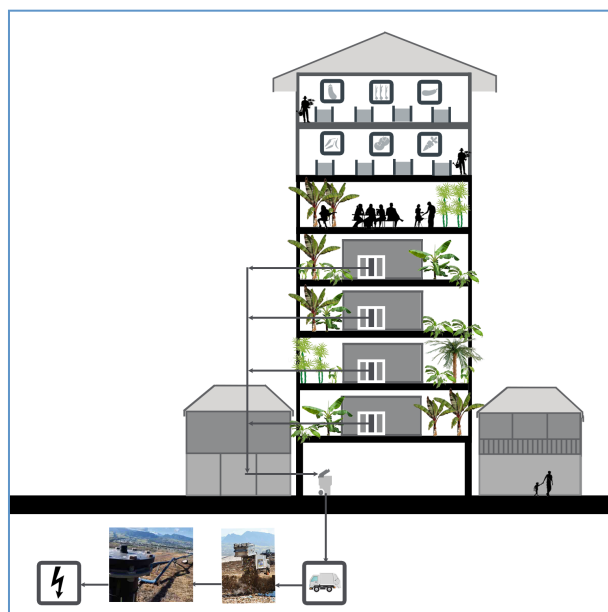


Figure 431 : Cycle des déchets non recyclables [Auteur]

13.5. Conclusion

La conception de la « nanotour » pensée pour le territoire réunionnais s'est réalisée avec l'ambition de faire évoluer les modalités de production de l'habitat dans la petite île de l'océan Indien. Pour ce faire, des grands principes ont été mis en place afin de respecter une démarche éco-responsable indispensable à adopter aujourd'hui à La Réunion.

La « nanotour » a donc été pensée pour refaire la ville sur la ville en investissant les nombreuses dents creuses disponibles dans les tissus urbains réunionnais et permettant ainsi de densifier et de redynamiser un existant quelque peu laissé à l'abandon. Par ailleurs, la réflexion autour de cette nouvelle forme d'habitat s'est orientée vers un maintien des us et coutumes locaux en empilant *kaʔ* et jardins les uns sur les autres et en offrant la possibilité sur chaque plateau d'une vie en extérieur chère à la population insulaire et qui a été mise à mal au sein des habitats collectifs standards. De plus, face à l'individualisme grandissant au sein de la petite île de l'océan Indien, la mise en place d'un ensemble d'espaces partagés s'est imposé permettant ainsi les rencontres et les échanges et favorisant un retour à des sociabilités aujourd'hui disparues et à un mieux vivre ensemble.

Ensuite, pour permettre une conception raisonnée de cet habitat, une réflexion particulière a été réalisée autour de la question des matériaux. Face au potentiel qui réside autour de la ressource calumet et de celle de bois de Cryptoméria, il a été choisi de mettre en œuvre ces dernières au sein de chacune des *kaʔ* présentes au sein de la « nanotour ». Le bois de goyavier a également été préconisé pour tout le mobilier présent au sein des espaces collectifs mais également pour les garde-corps et les jardins en bacs. Seul le squelette porteur use de matériaux tels que le béton et l'acier.

Enfin, tout un ensemble de dispositifs a été mis en œuvre pour permettre un confort hygrothermique optimal et une performance énergétique intelligente. Les *kaʔ* respectent une conception de type traversant et respectent une orientation face aux brises thermiques. La porosité est pensée de façon à favoriser les écoulements d'air. Un ensemble de protections solaires permet de lutter contre les trop forts rayonnements et contribue ainsi à éviter les surchauffes intérieures.

Ainsi, en respectant une démarche éco-responsable et en réalisant une conception raisonnée, la « nanotour » représente une solution intéressante aux questions de logements en proie dans l'île. en proie dans l'île.

Conclusion

Cette recherche s'est intéressée à la question de l'habitat à l'île de La Réunion qui représente pour le territoire insulaire une préoccupation majeure. En effet, en 2030, La Réunion comptera plus d'un million d'habitants sur un territoire de 250 000ha dont seuls 100 000 peuvent être aménageables. Pour pouvoir loger l'ensemble de cette population à venir, les pouvoirs publics estiment les besoins à plus de 180 000 logements. Le défi est donc de taille pour un territoire dont l'insularité mais également la contrainte physique et climatique ainsi que l'importance de préserver les espaces naturels et agricoles empêchent une installation humaine sur une grande partie de la surface disponible. Face au contexte particulier du territoire réunionnais, la densification apparaît comme la solution au manque de place. Toutefois, l'habitat dense ne fait pas l'unanimité réunionnaise. En effet, très attachés à la *kaɣ atèr* et au jardin qui la prolonge, les Réunionnais vivent très mal l'habitat collectif. Néanmoins, face à la croissance de la population et en raison de l'étalement urbain grandissant qui ne cesse de menacer les terres agricoles, la multiplication des *kaɣ atèr* doit se réduire et un aménagement raisonné du territoire doit se réaliser. Ainsi, face à la rareté et à la cherté du foncier réunionnais mais également en raison d'une urbanisation grandissante, d'un étalement urbain sans précédent et d'une menace persistante sur les terres agricoles et les espaces naturels, la présente recherche s'est questionnée sur les solutions qui pourraient être apportées en matière de propositions architecturales et urbaines pour permettre d'offrir un logement à tous les Réunionnais et ce, tout en maintenant la qualité des paysages et des espaces naturels. Plus spécifiquement, le travail de thèse s'est questionné sur les possibilités d'une densification verticale des villes réunionnaises ainsi que sur la pertinence d'une nouvelle forme d'habitat qui allierait densification et qualités de vie de la *kaɣ atèr*. L'hypothèse principale que nous avons énoncée pour répondre à la problématique du logement à La Réunion propose une densification verticale et en dent creuse des centres urbains réunionnais qui allierait le concept de maison individuelle avec comme référent la *kaɣ* réunionnaise fort ancrée dans la culture locale et un concept constructif et innovant qui associerait les notions de « nanotour » et de « squelette à habiter ».

Pour mener à bien ce travail de recherche, la méthodologie choisie s'est appuyée sur le principe d'analyse SWOT et a cherché à mettre en évidence les Forces, les Faiblesses, les Opportunités ainsi que les Menaces du territoire réunionnais [FFOM]. L'objectif était de proposer au terme de cette recherche un ensemble de recommandations permettant d'encadrer la conception d'un projet de « nanotour » adaptée au territoire réunionnais. L'analyse s'est orientée autour de trois thématiques différentes soit l'habitat, l'habiter et l'urbain. Une dernière analyse d'envergure concerne plus particulièrement la conception architecturale en milieu tropical et humide adaptée à la petite île réunionnaise.

Densifier l'habitat une nécessité

Face aux différentes contraintes (physiques, climatiques...) auxquelles le territoire réunionnais est confronté et en raison du besoin important en logements que La Réunion doit satisfaire dans les prochaines années, la recherche a confirmé l'importance d'une densification à réaliser dans la petite île de l'Océan Indien. En effet, l'île de La Réunion présente un relief très marqué qui contraint l'installation humaine sur le littoral qui, outre la population, doit également accueillir les activités agricoles et l'urbanisation. Ainsi, la « nanotour », en empilant des *kaɣ* les unes sur les autres constitue une alternative intéressante au collectif si déprécié et à l'individuel si problématique. Par ailleurs, en raison des nombreuses dents creuses présentes dans les villes réunionnaises, une densification consistant à remplir ces surfaces vacantes, semble possible, dans l'existant, à proximité des commerces et des services. Les balades urbaines réalisées sur le territoire et plus particulièrement l'inventaire des surfaces disponibles présentes au sein de la ville de Saint-Pierre révèlent la présence d'un foncier vacant d'importance qui peut être utilisé pour accueillir des opérations de logement de type « nanotour ». Ainsi, outre le maintien d'une certaine forme d'habitat individuel, la « nanotour » contribue en investissant les dents creuses des villes réunionnaises à densifier les centres urbains et par voie de conséquence à limiter l'étalement urbain, à préserver les espaces agricoles et naturels mais également à limiter les déplacements. La « nanotour »

participe ainsi à un aménagement raisonné du territoire réunionnais et constitue une forme d'habitat respectueuse des politiques durables menées dans la petite île de l'océan Indien.

De ce fait, la pertinence de l'hypothèse énoncée dans ce travail de recherche de densifier les centres urbains réunionnais par le biais de plusieurs petites tours offrant des *kaʔ* empilées se confirme.

Un respect des us et coutumes réunionnais

Notre recherche a remis en évidence les us et coutumes liés à l'habitat et au mode d'habiter réunionnais et a révélé les profondes mutations subies par ces derniers. En effet, depuis l'époque de plantation, s'est mis en place un art de vivre tourné autour de la *kaʔ*, de la *kour* et du jardin ainsi qu'un ensemble de pratiques et de codes spécifiques. Toutefois, avec l'apparition de la « villa » et de l'habitat collectif, nous assistons à une certaine « réduction » de la culture de l'habitat et de l'habiter qui se standardise quelque peu et se calque sur le schéma métropolitain. L'ensemble de ces mutations a certes apporté une modernité sans précédent dans la petite île de l'océan Indien, mais cette dernière s'est réalisée sans véritablement prendre en compte les us et coutumes réunionnais. En effet, l'accès à l'eau courante, à l'électricité ainsi que les sanitaires qui ont rejoint l'intérieur de l'habitat attestent de la réalisation d'un confort jusque-là inégalé mais la fin des pratiques tournées autour du jardin, de la réception, des rassemblements familiaux, de la préparation des repas et plus largement de la vie tournée vers l'extérieur ne s'est pas faite sans mal entraînant la nostalgie du temps *lontan* de nombreux Réunionnais.

De ce fait, pour offrir un logement qui soit en cohérence avec la culture réunionnaise, avec le concept de « nanotour » nous avons choisi de revisiter les pratiques de l'habitat traditionnel et de proposer un habiter qui soit en adéquation avec le territoire réunionnais et respectueux des us et coutumes de la petite île de l'océan Indien. Alors que le climat insulaire, sur une grande partie de l'île, privilégie une vie en extérieur, de larges prolongements aux différentes *kaʔ* sont proposés. Il ne s'agit pas de simples lieux de passages mais de véritables lieux de séjours sur lesquels la *kaʔ* s'ouvre largement. Face à l'importance que revêt le végétal à La Réunion qui constitue une véritable identité du territoire, de larges surfaces dédiées à la culture des plantes et des fleurs sont offertes en prolongement de chacune des *kaʔ*. La séparation de la *kuiʔin* du reste de la *kaʔ* semble une proposition intéressante pour permettre une meilleure appropriation de la *kour* environnante revisitée.

Par ailleurs, pour permettre de retrouver des sociabilités disparues, pour favoriser les rencontres et les échanges mais également pour faciliter les grandes réunions familiales, une *sal' vert* revisitée où une *kuiʔin* serait mise à disposition et partagée par l'ensemble des habitants nous semble être une bonne option pour la « nanotour ». Plus largement, pour permettre de retrouver les solidarités d'antan et les échanges entre les gens et pour permettre un mieux vivre ensemble, nous avons choisi de proposer un ensemble d'espaces à partager tels qu'un abri anti-cyclonique, des jardins verticaux ainsi qu'une ferme végétale. La ferme végétale s'explique plus globalement par la cherté de la vie et la pratique ancienne du jardin potager et propose ainsi un espace destiné aux habitants pour cultiver des fruits et légumes nécessaires à leur consommation.

Ainsi, en alliant les qualités de vie de la *kaʔ atèr* à celles de l'habitat collectif, la « nanotour » apparaît comme une solution intéressante aux problèmes de logement dans l'île. En effet, en empilant des *kaʔ* et des jardins, la « nanotour » constitue une forme d'habitat dense qui se réapproprie les composantes majeures de l'habitat traditionnel permettant ainsi de concilier vie collective et habitat individuel. Par ailleurs, avec les vastes prolongements pensés pour chacune des *kaʔ*, nous avons offert la possibilité d'une vie en extérieur qui dans les *kaʔ anlèr* standard se voit réduite au strict minimum. Ainsi, avec le concept de « nanotour » et en offrant toutes les qualités de vie liées à la *kaʔ atèr*, nous proposons un mode d'habiter beaucoup plus en adéquation avec les us et coutumes réunionnais qui en raison de l'urgence de loger ont été abandonnés.

La « nanotour » un habitat à la conception raisonnée

L'habitat à La Réunion présente une histoire courte. Toutefois, les transformations, depuis l'installation de l'homme dans l'île, ont été considérables. En effet, l'habitat réunionnais au fil des années, n'a eu de cesse de se modifier. Les matériaux et les techniques constructives ont évolué entraînant une transformation considérable de la production architecturale.

À l'époque coloniale, se met en place un habitat vernaculaire et auto-construit réalisé avec les ressources du territoire alors qu'à la Départementalisation, l'habitat *an dir* réalisé en béton se généralise. En effet, face aux différentes menaces (incendies, termites, cyclones) qui pèsent sur le bois et les végétaux, le béton, matériau dominant de la construction moderne, apparaît très vite comme la solution à tous les maux. Il permet de construire solidement et apporte sécurité et confort à l'habitat réunionnais. Il permet également la construction à étages, jusque-là inexistante, et devient la solution pour produire vite et en quantité. De ce fait, l'architecture vernaculaire laisse la place à une architecture industrielle et préfabriquée usant de matériaux importés. Toutefois, le béton, même s'il apporte une modernité incontestée dans l'île, est à l'origine de nombreuses aberrations architecturales. Le cube béton et la case Satec en sont les exemples emblématiques. Les premières *kaʒ an lèr* ne sont guère mieux convaincantes. En effet, l'habitat réalisé est compact alors que ce dernier devrait s'ouvrir largement sur l'extérieur pour profiter des courants d'air. Les toitures réalisées en béton accumulent la chaleur et sont à l'origine de situations d'inconfort sans précédent. La climatisation se généralise donc et les consommations énergétiques explosent mais la quantité prime sur la qualité. Par ailleurs, l'identité architecturale réunionnaise est fortement mise à mal. En effet, le béton propage dans la petite île de l'Océan Indien le style international qui ne se voit pas forcément adapté à un territoire au climat tropical humide. Or, face à l'urgence de loger, l'usage du béton se généralise sur l'ensemble du territoire réunionnais et plus particulièrement dans le logement social qui en fait son matériau de prédilection. Ce n'est que face à la problématique du développement durable que les acteurs de la construction à La Réunion ainsi que les politiques se rendent compte de la nécessité de transformer la production architecturale et plus particulièrement de celle de l'habitat. En effet, la population réunionnaise ne cesse de croître. Les consommations énergétiques explosent et avec elles l'importation des ressources fossiles qui composent l'essentiel de la production énergétique de l'île. Les matériaux de construction sont également issus exclusivement de l'importation. Ainsi, de cette analyse, il en ressort la nécessité de changer, aujourd'hui, à La Réunion, la production de l'habitat. Cette dernière, face aux enjeux du développement durable, doit adopter une démarche éco-responsable et s'adapter au contexte réunionnais.

Ainsi, notre recherche a montré que dans un premier temps, la conception doit se faire en cohérence avec le climat et offrir un ensemble de principes passifs permettant un confort hygrothermique irréprochable. De ce fait, l'analyse du climat réunionnais ainsi que celle effectuée autour de l'outil PERENE et de la réglementation thermique adaptée aux Départements d'Outre-Mer a permis de dessiner les grandes lignes de la conception de la « nanotour » qui doit adopter une stratégie liée au froid pour la zone littorale. Dans cette partie de l'île, les *kaʒ* doivent donc s'orienter en fonction des brises thermiques et largement s'ouvrir pour permettre les courants d'air. La conception doit être de type traversante et la porosité doit être importante pour les façades Nord et Sud afin de permettre un écoulement facile de l'air. Les *kaʒ* doivent minimiser les façades Est et Ouest pour contrer les alizés et le rayonnement solaire difficile à occulter. Enfin, la végétation doit être abondante pour permettre de rafraîchir l'air ambiant et éviter le réfléchissement du rayonnement solaire. Pour la zone intermédiaire des Hauts qui concerne également le concept de « nanotour », une conception alliant stratégie du froid et stratégie du chaud se voit beaucoup plus adaptée. Une serre bioclimatique disposée en façade Nord des *kaʒ* qui capterait la chaleur et la restituerait à l'habitat semble une solution pertinente pour chauffer les *kaʒ* pendant les périodes d'hiver austral où les températures peuvent être relativement fraîches. Par contre, pour offrir un confort d'été optimal, cette serre bioclimatique doit pouvoir s'ouvrir à l'image des jalousies et permettre de moduler l'air pour rafraîchir mais également pour évacuer l'humidité. L'objectif de concevoir en adéquation avec le climat est de réaliser une « nanotour » qui ne nécessite pas des systèmes actifs de rafraîchissement ou de

chauffage, permettant ainsi de réduire les consommations énergétiques dans ce domaine. Par ailleurs, il s'agit également d'offrir aux habitants un confort hygrothermique irréprochable sans avoir, par exemple pour la zone littorale, recours à la climatisation.

Ensuite, alors que le béton est devenu le matériau majeur de l'habitat réunionnais, il semble nécessaire, aujourd'hui, face à l'augmentation importante des importations en matériau de construction, de réfléchir à une production d'habitat qui soit beaucoup plus raisonnée. L'étude réalisée sur les ressources locales présente un potentiel intéressant concernant le bois de Cryptoméria et la ressource en calumet. En effet, de nombreuses souches de Cryptoméria plantées à l'époque coloniale, sont aujourd'hui arrivées à maturité et sont en quantité suffisante pour couvrir une grande partie des besoins en bois de l'île. Par ailleurs, différents tests ont été effectués et ont répertorié le bois de Cryptoméria produit à La Réunion comme bois de structure ce qui représente un atout considérable pour le territoire insulaire. Parallèlement à l'étude sur la filière bois, celle réalisée autour du calumet a révélé un potentiel intéressant autour de cette ressource mais l'absence de filière est à déplorer aujourd'hui sur le territoire. Toutefois, l'entretien réalisé auprès de l'artisan Jérôme Lougnon conforte l'idée d'envisager l'usage du calumet au sein des murs et des parois de chacune des *kaʒ*. Ainsi, pour permettre de valoriser l'ensemble des ressources locales de l'île et limiter ainsi les importations, nous avons choisi d'adopter pour la « nanotour » une conception qui allie low-tech et high-tech. De ce fait, les *kaʒ* sont construites à partir de matériaux locaux et réalisées selon les savoir-faire anciens. Ceci permet de créer de nouvelles filières économiques et d'offrir ainsi des atouts considérables pour le développement du territoire contribuant également à une transformation d'anciennes cultures constructives ayant confirmé, précédemment, leur adaptation au contexte de l'île. Le squelette porteur, quant à lui, use de matériaux beaucoup plus high-tech tels que le béton et l'acier permettant de s'affranchir de la verticalité et d'offrir une construction en hauteur.

Parallèlement à l'étude réalisée autour des ressources en matériaux de construction, le regard porté sur les ressources en énergie a révélé un fort potentiel en énergies renouvelables et plus particulièrement en énergie solaire qui apparaît comme inévitable à utiliser au sein de la « nanotour ». L'objectif en valorisant les ressources énergétiques locales de l'île est de contribuer à la réduction de l'usage des ressources fossiles importées, massivement utilisées aujourd'hui pour satisfaire les différentes productions énergétiques de La Réunion.

Enfin, plus largement, après l'étude spécifique de la question de l'eau et des déchets, nous avons choisi de prôner au sein de la « nanotour » la mise en place de dispositifs permettant de réduire considérablement l'usage de l'eau et la production des déchets. Concernant l'usage de l'eau, deux réseaux sont envisagés. Le premier s'intéresse à l'eau potable et distribue uniquement l'évier, le lavabo et la douche. Un deuxième réseau envisage l'usage des eaux grises recyclées permettant d'alimenter la machine à laver, les toilettes et l'arrosage des jardins ou des voitures. Concernant, la production des déchets, le tri est incité dès l'intérieur des *kaʒ* avec l'aménagement de trois réceptacles différents. L'entretien d'un compost est également envisagé.

Par la mise en place d'une telle conception, la « nanotour » adaptée au territoire réunionnais cherche à répondre aux enjeux du développement durable et à offrir un juste équilibre entre l'homme et son environnement. En effet, au sein de ce travail de recherche, il ne s'agissait pas pour nous de proposer un « projet » d'architecture mais plutôt des options permettant une évolution des options actuelles de production de l'habitat à La Réunion dont la plupart n'intègrent pas les impératifs du développement durable. Il s'agissait également de proposer des recommandations qui préservent la culture réunionnaise de l'habitat et de l'habiter ainsi que les qualités indéniables de cette dernière. Enfin, la volonté au sein de ce travail, en tant qu'architecte, était d'agir dans une perspective prenant le parti d'une évolution de la culture constructive plutôt que celui d'une innovation purement technologique.

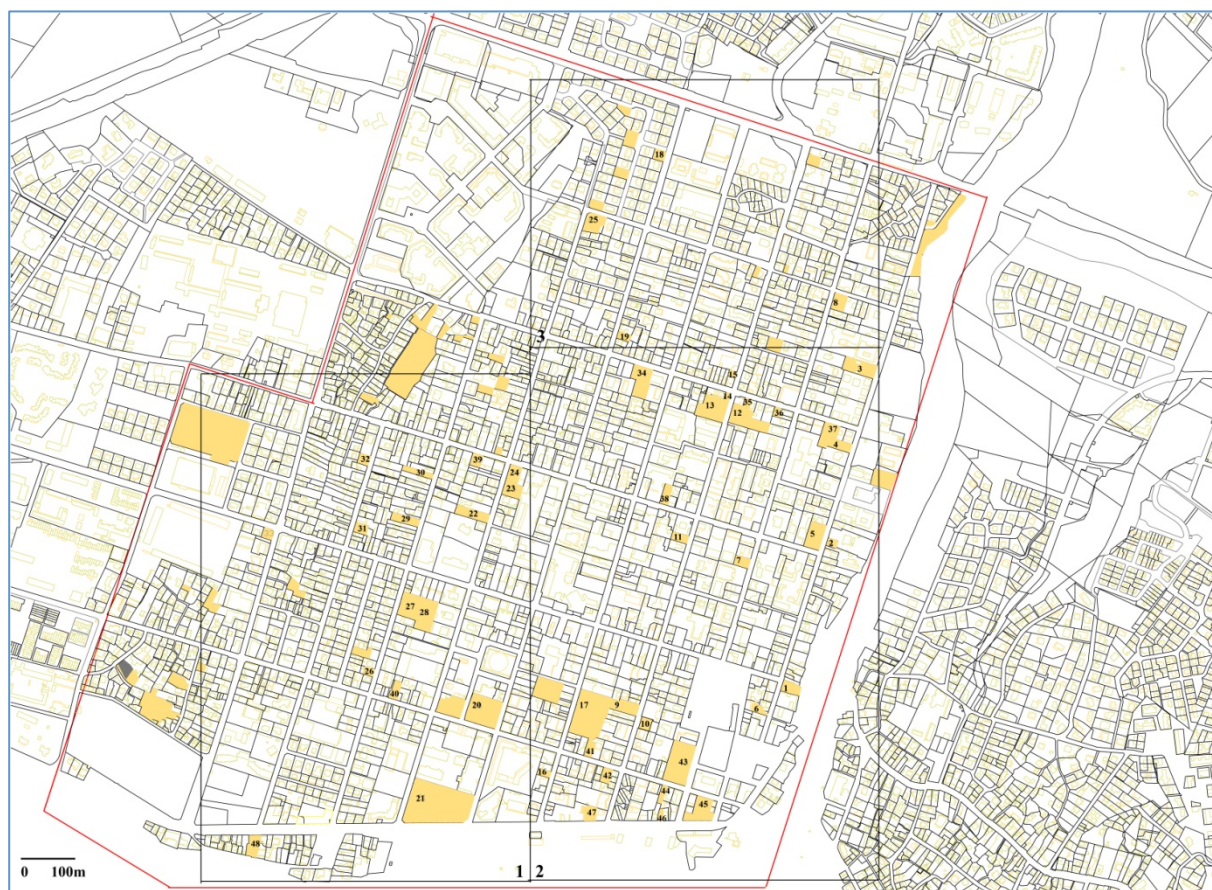
Perspectives d'exploitation de la recherche

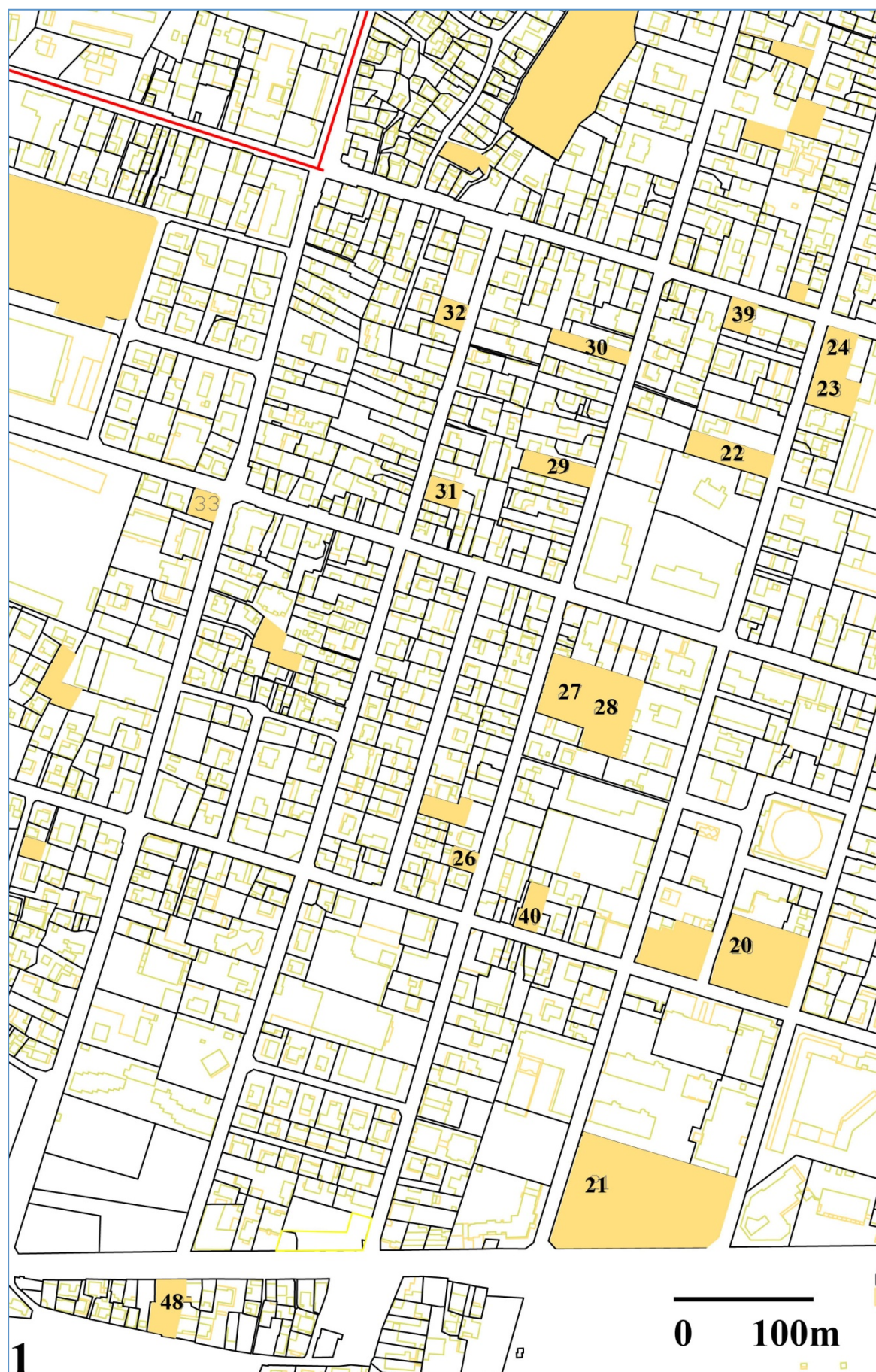
Dans les faits, la « nanotour » présente pour le territoire réunionnais des avantages indéniables que le temps long de la recherche a su mettre en évidence. Face à la problématique du logement à La Réunion, la

« nanotour » apparaît réellement comme une solution permettant d’allier les exigences de densification à celles de désir de la *kaṛ atèr*. Toutefois, face à l’ensemble des avantages que représente un tel concept, seul un projet prototype pilote semble pouvoir valider les atouts d’une telle forme d’habitat à l’île de La Réunion. En effet, la recherche qui a établi un ensemble de recommandations à suivre pour la réalisation d’un projet de « nanotour » à La Réunion, montre à présent des limites que seule une démarche prototype semble pouvoir lever. Par ailleurs, face à un tel sujet de réflexion où les apports théoriques sont considérables, la mise en pratique des résultats apparaît nécessaire pour percevoir tout le potentiel que revêt une telle forme d’habitat dans l’île. Cependant, la perspective d’une démarche de prototype pose un certain nombre de questions. En effet, face à l’innovation que propose une telle forme d’habitat, les hésitations peuvent être grandes et les moyens limités. De ce fait, quelle maîtrise d’ouvrage serait à même de s’investir dans une telle démarche de prototype et d’apporter le soutien logistique et financier à l’aboutissement d’un tel projet ? Quels montages, aussi bien juridiques que financiers peuvent être envisagés pour encadrer la réalisation d’un tel prototype ?

La réponse à ces questions ouvrirait certainement un autre chapitre à ce travail de recherche et permettrait ainsi la concrétisation de la thèse en un projet pilote, qui aujourd’hui, apparaît comme l’aboutissement ultime souhaité. En effet, après avoir eu la chance de pouvoir réfléchir aussi longuement sur un tel sujet, la mise en pratique des résultats obtenus représente une issue espérée notamment pour une architecte qui souhaite à terme allier temps long de la recherche et pratique architecturale.

Annexe











DENT CREUSE 2



DENT CREUSE 3



DENT CREUSE 4



DENT CREUSE 5



DENT CREUSE 6



DENT CREUSE 7



DENT CREUSE 8



DENT CREUSE 9



DENT CREUSE 10



DENT CREUSE 11



DENT CREUSE 12



DENT CREUSE 13



DENT CREUSE 14



DENT CREUSE 15



DENT CREUSE 16



DENT CREUSE 17



DENT CREUSE 18



DENT CREUSE 19



DENT CREUSE 20



DENT CREUSE 21



DENT CREUSE 22



DENT CREUSE 23



DENT CREUSE 24



DENT CREUSE 25



DENT CREUSE 26



DENT CREUSE 27



DENT CREUSE 29



DENT CREUSE 30



DENT CREUSE 31



DENT CREUSE 32



DENT CREUSE 33



DENT CREUSE 34



DENT CREUSE 35



DENT CREUSE 36



DENT CREUSE 37



DENT CREUSE 38



DENT CREUSE 39



DENT CREUSE 40



DENT CREUSE 41



DENT CREUSE 42



DENT CREUSE 43



DENT CREUSE 44



DENT CREUSE 45



DENT CREUSE 46



DENT CREUSE 47



DENT CREUSE 48

Glossaire

Ankèsman = partie basse de la *kaʒ* (= *kès* ou *késon*)

Anlèr = en l'air

An torsi = en torchis

Aryèr = arrière

Avan = avant

Bardo = bardeau, élément de bois utilisé en couverture de toiture mais également mural

Baro = portail

Bazardier = commerçant de fruits et légumes (le bazar est le lieu où vend le bazardier, il s'agit en quelque sorte d'une petite épicerie où se trouvent des fruits, des légumes, des épices, quelques conserves, parfois de la viande et du poisson.

Bèf = bœuf

Bou d-plans = morceaux de planches

Boukan = Construction annexe à la *kaʒ* qui permet la cuisson au feu de bois

Boutiks = boutiques

Déor = dehors

Dovan = devant

Gran'mounes = les anciens

Golèt = tiges

Kabri = Cabris

Karé ancien = carré ancien = quartier ancien

Kari = plat traditionnel réunionnais composé de viande ou de poisson

Karpèt = carpeste

Kartié = quartier

Kartié lontan = quartier ancien

Kaʒ = case = maison

Il s'agit de l'habitat traditionnel réunionnais et même si des évolutions ont eu cours en matière d'habitat, la *kaʒ* reste l'habitat majoritaire dans l'île.

Kaʒ atèr = case au sol

Par opposition avec la *kaʒ anlèr* qui signifie appartement, la *kaʒ atèr* renvoie à l'habitat individuel

Kaʒ anlèr = appartement

Plus largement, la *kaʒ anlèr* renvoie à l'habitat collectif

Kaz an boi sou tol = case faite de bois et de tôle. Bien souvent il s'agit de la toiture qui est faite en tôle et la structure et les revêtements extérieurs sont quant à eux réalisés en bois. Parfois, il est possible de voir également *kaz an tol sou tol* qui signifie que la case présente une toiture en tôle ainsi que des murs revêtus également en tôle.

Kaz an dir = case faite en dur, bien souvent en béton (parpaings)

Kaz planté = il s'agit d'une case dont les poteaux ont été plantés = *fichés* dans la terre

Kès, késon = partie basse de la *kaz*

Kour = cour = espace qui entoure la *kaz*

Kuizîn = cuisine

Lanplasman, anplasman = parcelle

Lantouraz = clôture

Lavan = partie de la *kour* située à l'avant de la *kaz*, en lien avec le chemin

Laryèr = partie de la *kour* située à l'arrière de la *kaz*

Lé kotlèt = l'ossature

Lontan = il y a longtemps, très employé pour parler du temps ancien

Maloya = musique traditionnelle réunionnaise

Mi-pentes = se situent entre 200 et 500 m d'altitude et présentent dans leur généralité une zone rurale entrecoupée d'un tissu urbanisé, relativement lâche, construit le long d'axes verticaux et aux intersections de voies horizontales de moyenne altitude. Les constructions y sont généralement plus consommatrices que celles du littoral. La *kaz atèr* prédomine.

Morso tol = morceau de tôle

Ombrière = construction protégée du soleil et des intempéries édifiée pour accueillir les plantes. Il s'agit en quelque sorte d'une serre.

Paré koson = l'enclos des cochon

Paré poul = poulailler

Partèr = parterre

Pay = paille

Payot = *kaz* faite en *pay*

Pié de boi = arbre *Pié de letchi* = arbre à letchis

Poul = poule

Sal' vert = salle verte

Séga = musique traditionnelle réunionnaise

Sèrpant ou sarpant = charpente

Sinois = chinois

Ti Train = petit train réunionnais

Tol = tôle

Viv'déor = vivre dehors

Zanimò = animaux

Zarabes, Z'arabes = arabes

Zépinar = plantes possédant des épines

Zoréol = personne dont l'un des parents est réunionnais est l'autre *zoreil* soit métropolitain

Zoreil = métropolitain

Zoi = Oie architecturale.

Liste des tableaux

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 1 : Taux de Natalité [Actif et al, 2014, p.43] | 97 |
| Tableau 2 : Indice conjoncturel de fécondité, année 2011 [Ibid, p.43] | 97 |
| Tableau 3 : Population réunionnaise, Caractéristiques [Données : site I.N.S.E.E. et analyse : Auteur] | 100 |
| Tableau 4 : Population réunionnaise, Moyennes [Données : Site I.N.S.E.E. et analyse : Auteur] | 100 |
| Tableau 5 : Caractéristiques principales d'une journée moyenne, saison sèche, saison humide, Zone 1 [David et al, op.cit., p.10] | 307 |
| Tableau 6 : Caractéristiques principales d'une journée moyenne, saison sèche, saison humide, Zone 2 [Ibid, p.13] | 308 |
| Tableau 7 : Caractéristiques principales d'une journée moyenne, saison sèche, saison humide, Zone 3 [Ibid, p.16] | 308 |
| Tableau 8 : Caractéristiques principales d'une journée moyenne, saison sèche, saison humide, Zone 4 [Ibid, p.18] | 309 |
| Tableau 9 : Évolution de la consommation d'énergie primaire de 2000 à 2012 [Ibid] | 346 |
| Tableau 10 : Les ressources de production locale valorisées [Ibid, p.11] | 347 |
| Tableau 11 : Consommation d'énergie primaire totale à La Réunion [Ibid, p.12] | 348 |
| Tableau 12 : Production d'électricité à La Réunion [O.E.R., 2013, p.19] | 353 |
| Tableau 13 : Évolution de la consommation électrique par habitant [Auteur, d'après les données O.E.R., 2013] | 354 |
| Tableau 14 : Production électrique à partir de la bagasse pour les années allant de 2000 à 2012 [O.E.R., 2013, p.39] | 357 |
| Tableau 15 : Prévisions pour 2015, 2020 et 2030 du potentiel biogaz mobilisable à l'île de La Réunion [A.R.E.R., 2009, p.49] | 361 |
| Tableau 16 : Bilan des consommations électriques par secteur, année 2007 [A.R.E.R., 2009, p.13] | 373 |
| Tableau 17 : Bilan des consommations des transports par secteur [Ibid, p.29] | 374 |
| Tableau 18 : Consommations totales d'électricité 2007-2020-2030 selon le scénario tendanciel [Ibid, p.18] | 376 |
| Tableau 19 : Consommations électriques 2030 et 2007 par secteur du scénario tendanciel [Ibid] | 376 |
| Tableau 20 : Évolution des consommations des transports par secteur selon le scénario tendanciel [Ibid, p.31] | 377 |
| Tableau 21 : Consommations totales d'électricité 2007-2020-2030 selon le scénario STARTER [Ibid, p.24] | 378 |
| Tableau 22 : Consommations électriques 2030 et 2007 et croissance par secteur du scénario STARTER [Ibid, p.24] | 379 |
| Tableau 23 : Évolution des consommations des transports par secetur selon le scénario STARTER [Ibid, p.34] | 380 |

Listes des figures

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 : Hutte [C.A.U.E., 2005, p.18] | 34 |
| Figure 2 : Dessin d'une hutte [Vaxelaire, 1989a, p.261] | 35 |
| Figure 3 : Reconstitution d'une <i>payot</i> , Conservatoire botanique des Mascarins, [Auteur] | 35 |
| Figure 4 : Case traditionnelle malgache [Watin, 1991, p.235]..... | 36 |
| Figure 5 : <i>Kès</i> et <i>sarpant</i> d'une case malgache, [Ibid, p.236]..... | 36 |
| Figure 6 : Toiture <i>an pay</i> de vétiver, détails techniques [Barat, 1978, p.40] | 38 |
| Figure 7 : <i>Pay</i> de vétiver [Ibid, p.53 et 55] | 38 |
| Figure 8 : Structure secondaire recouvrant les chevrons faite de <i>golèt</i> de bambou [Ibid, p.55,59,61] | 39 |
| Figure 9 : Mise en place des <i>bot pay</i> [Ibid, p.45 et 46] | 39 |
| Figure 10 : Bottes cousues avec un lien de vacoa [Ibid, p.46]..... | 39 |
| Figure 11 : Mise en œuvre de la couverture (à gauche) et réalisation de la <i>sapotine</i> (à droite), [Ibid, p.65 et 67] | 40 |
| Figure 12 : Réalisation de la structure secondaire [Ibid, p.73]..... | 40 |
| Figure 13 : Pose de la <i>golèt seval</i> [Ibid, p.71] | 40 |
| Figure 14 : <i>Kalimé</i> (calumet) ou <i>Nastus Borbonicus</i> , bambou endémique de La Réunion [Oulia, 2008, p.23] | 41 |
| Figure 15 : Mise en œuvre de la tige de <i>kalimé</i> [Ibid, p. 40] | 41 |
| Figure 16 : Tressage du <i>kalimé</i> [Barat, op.cit., p.33] | 42 |
| Figure 17 : Motifs de tressage [Ibid, p.34] | 42 |
| Figure 18 : Vacoa ou Pandanus [Site ile-de-la-reunion.info] | 43 |
| Figure 19 : Revêtement en vacoa [Egon, 1983, p.67] | 43 |
| Figure 20 : Fabrication d'une rame de vacoa [Ibid, p.67] | 44 |
| Figure 21 : Vue intérieure du revêtement [Ibid, p.67] | 44 |
| Figure 22 : Ossature d'une maison de maître [Sibaud, 1995, p.55] | 46 |
| Figure 23 : Maison où est né le poète Bertin [Gauvin, 2007, p.31] | 46 |
| Figure 24 : Villa néoclassique Motais de Narbonne [Leveneur, Jonca, 2011, p.15]..... | 47 |
| Figure 25 : Lambrequins et décors architecturaux [Gauvin, 2007, p.39 et 40] | 48 |
| Figure 26 : Façade écran sur <i>kaʒ</i> modeste [Ibid, p.38] | 48 |
| Figure 27 : Soubassement fait de pierres [Niollet, 1999, p.27] | 51 |
| Figure 28 : Assemblage par tenons et mortaises [Ibid, p.29]..... | 51 |
| Figure 29 : Assemblage en demi-bois [Ibid, p.29]..... | 51 |
| Figure 30 : Réalisation du cadre en bois [Ibid, p.40]..... | 52 |
| Figure 31 : Montage de la <i>kès</i> [Ibid, p.40]..... | 52 |
| Figure 32 : Pose des sablières et finalisation de la <i>kès</i> [Ibid, p.40]..... | 52 |
| Figure 33 : Pose des poinçons et des arbalétriers [Ibid, p.40] | 53 |
| Figure 34 : Pose de la panne faitière et des chevrons [Ibid, p.40] | 53 |
| Figure 35 : <i>Kaʒ an boi sou tol</i> , <i>kès</i> , <i>sarpant</i> et pose de la <i>tol</i> [Ibid, p.41] | 53 |
| Figure 36 : Cube béton [C.A.U.E., 2005, p.90 et 101]..... | 55 |
| Figure 37 : Cube béton, plan [Ibid, p.103] | 55 |
| Figure 38 : La Résidence des Remparts [Dousson, 2010, vol.3, p.340 et 341] | 56 |
| Figure 39 : La Résidence des Remparts, Plan de masse [Ibid, p.343] | 56 |
| Figure 40 : La Résidence des Remparts, Parallélépipède rectangle avec deux tours reliées [Ibid, p.342]..... | 57 |
| Figure 41 : La Résidence des Remparts, Structure [Ibid, p.340] | 57 |
| Figure 42 : La Résidence des Remparts, Plan T.3 [Ibid, p.343] | 58 |
| Figure 43 : <i>Kaʒ</i> Tomi [Img Gauche : Vergès, Marimoutou, 2007, p.13 ; Img Droite: C.A.U.E., 2005, p.112] | 60 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 44 : <i>Kaẓ karousèl</i> [Img centrale : Vergès, Marimoutou, op.cit., p.12 ; Autres : C.A.U.E., op.cit., p.115]..... | 61 |
| Figure 45 : <i>Kaẓ Karousèl</i> [Leveneur, 2009, p.90] | 61 |
| Figure 46 : <i>Kaẓ Satec</i> [Sibaud, 1995, p.120] | 62 |
| Figure 47 : <i>Kaẓ Satec</i> , Modèle 1964 [C.A.U.E., op.cit., p.118 et 119] | 63 |
| Figure 48 : Système EXN, Portiques et combinaisons possibles [Site Fabien Vienne] | 64 |
| Figure 49 : Système EXN, Principe d'assemblage [Ibid] | 65 |
| Figure 50 : Système EXN, Assemblage et montage des portiques [Ibid]..... | 65 |
| Figure 51 : <i>Kaẓ Bourbon</i> , Processus de construction [Ibid]..... | 66 |
| Figure 52 : Sites potentiels de construction (jaune) à Saint-Denis [Archives S.I.D.R., In : Leveneur, 2009, p.22 et 23] | 76 |
| Figure 53 : Plan de réaménagement du Camp Ozoux [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.21]..... | 77 |
| Figure 54 : Prototypes [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.18 et 19]..... | 77 |
| Figure 55 : Plan type [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.18] | 77 |
| Figure 56 : Cœur-Saignant, Plan masse [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.27]..... | 78 |
| Figure 57 : Lotissement Cœur-Saignant [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.26]..... | 79 |
| Figure 58 : Maisons Castor [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.36] | 81 |
| Figure 59 : Maisons Type, Jean Bossu [Dousson, op.cit., p.338 et 339]..... | 81 |
| Figure 60 : Logement social par Jean Bossu [Archives S.I.D.R., In : Leveneur, op.cit., p.29]..... | 81 |
| Figure 61 : Divers projets de lotissements, Jean Bossu [Dousson, op.cit., p.339] | 82 |
| Figure 62 : Lotissement à Terre-Sainte, Jean Bossu, [Archives S.I.D.R., In : Leveneur, op.cit., p.54 et 55]..... | 82 |
| Figure 63 : Lotissement Petite-Île, Jean Hébrard [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.41] | 83 |
| Figure 64 : Maison Pêcheur, Jean Hébrard [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.28 et 49]..... | 83 |
| Figure 65 : Lotissement Les Cocos, Jean Hébrard, [Archives S.I.D.R., in : Ibid, p.34] | 84 |
| Figure 66 : Lotissement Bambou-Girofles, Jean Hébrard [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.33 et 36] | 84 |
| Figure 67 : Bidonvilles Viadère et Rivière [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.72, 78 et 80] | 86 |
| Figure 68 : Les Camélias [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.108] | 87 |
| Figure 69 : Les Camélias, Logements [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.83]..... | 87 |
| Figure 70 : Le Chaudron [Archives S.I.D.R., In : Ibid, p.112] | 88 |
| Figure 71 : Opération Jules Joron, Architectes Perrau et Reynaud [Site Envirobat] | 92 |
| Figure 72 : Pyramide des âges, année 2012 et projections 2040 [Ibid, p.39]..... | 97 |
| Figure 73 : <i>Kaẓ DéMété</i> , Vue sur façade Sud [Agence 2APMR]..... | 109 |
| Figure 74 : <i>Kaẓ DéMété</i> , Principes [Conseil Général 974, CBo Territoria, 2009, p.2]..... | 109 |
| Figure 75 : <i>Kaẓ DéMété</i> , Façade Nord [Agence 2APMR] | 110 |
| Figure 76 : <i>Kaẓ DéMété</i> , Façade Nord, Brises soleil [Agence 2APMR]..... | 111 |
| Figure 77 : <i>Kaẓ DéMété</i> , Salon et Chambre [Agence 2APMR] | 111 |
| Figure 78 : <i>Kaẓ DéMété</i> , Façade Est [Agence 2APMR] | 111 |
| Figure 79 : <i>Kaẓ DéMété</i> , Circulation de l'air [Conseil Général 974, CBo Territoria, 2009, p.3] | 112 |
| Figure 80 : <i>Kaẓ DéMété</i> , Ouvertures, jalousies [Agence 2APMR]..... | 112 |
| Figure 81 : <i>Kaẓ DéMété</i> , Plan [J.-P.M., 2010, p.48], Analyse [Auteur] | 113 |
| Figure 82 : <i>Kaẓ DéMété</i> , Vue sur varangue [Agence 2APMR]..... | 113 |
| Figure 83 : <i>Kaẓ DéMété</i> , Une <i>kaẓ an boi</i> [Agence 2APMR] | 114 |
| Figure 84 : <i>Kaẓ DéMété</i> , Une <i>kaẓ an tol</i> [Agence 2APMR]..... | 114 |
| Figure 85 : <i>Kaẓ DéMété</i> , Murs et toits végétaux [Agence 2APMR]..... | 115 |
| Figure 86 : <i>Kaẓ DéMété</i> , Dispositifs énergétiques [J.-P.M., 2010, p.50] | 116 |
| Figure 87 : Îlet du Centre, Situation [Agence 2APMR]..... | 118 |
| Figure 88 : Îlet du Centre, Plan de masse [Agence 2APMR]..... | 119 |
| Figure 89 : Îlet du Centre, Principes directeurs [Site Envirobat] | 120 |
| Figure 90 : Îlet du Centre, Vue aérienne [Agence 2APMR] | 120 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 91 : Îlet du Centre, Un cœur d'îlot végétal [Agence 2APMR] | 121 |
| Figure 92 : Îlet du Centre, Emprise du végétal [Agence 2APMR] | 121 |
| Figure 93 : Îlet du Centre, Emprise des parkings [Agence 2APMR] | 122 |
| Figure 94 : Îlet du Centre, Emprise du bâti au sol [Agence 2APMR] | 122 |
| Figure 95 : Îlet du Centre, Plan T2Vb, Bâtiment A, Ventilation traversante [Agence 2APMR] | 123 |
| Figure 96 : Îlet du Centre, Plan T2Va, Bâtiment B, Ventilation traversante [Agence 2APMR] | 123 |
| Figure 97 : Îlet du Centre, Coupe sur bâtiment A [Agence 2APMR] | 124 |
| Figure 98 : Îlet du Centre, Vues sur Coursives [J-P.M., 2010, p.86 et 88] | 125 |
| Figure 99 : Îlet du Centre, Varangue [Agence 2APMR] | 125 |
| Figure 100 : Îlet du Centre, Protections solaires [Agence 2APMR] | 125 |
| Figure 101 : Îlet du Centre, Compost [Agence 2APMR] | 126 |
| Figure 102 : Îlet du Centre, Allée et <i>baro</i> [Analyse Auteur] | 127 |
| Figure 103 : Vue sur Allée et <i>baro</i> [Agence 2APMR] | 127 |
| Figure 104 : Îlet du Centre, Tôle, bois et béton [Site Envirobat] | 128 |
| Figure 105 : Îlet du Centre, Des façades colorées [J-P.M., 2010, p.90] | 128 |
| Figure 106 : Florès et Malacca, Situation et Plan de Masse [Site Envirobat] | 129 |
| Figure 107 : Florès et Malacca, Vues sur les entités construites [Agence 2APMR] | 130 |
| Figure 108 : Florès et Malacca, Des maisons en attique [Auteur] | 130 |
| Figure 109 : Florès et Malacca, RDC organisation [Site Envirobat] | 131 |
| Figure 110 : Florès et Malacca, Principes d'implantation [Agence 2APMR] | 131 |
| Figure 111 : Florès et Malacca, Porosité et ventilation traversante [Agence 2APMR] | 132 |
| Figure 112 : Florès et Malacca, Plan T3Va, Bâtiment Florès, Ventilation traversante [Agence 2APMR] .. | 132 |
| Figure 113 : Florès et Malacca, Plan T2Va, Bâtiment Florès, Ventilation traversante [Agence 2APMR] .. | 133 |
| Figure 114 : Florès et Malacca, Protections solaires [Agence 2APMR] | 133 |
| Figure 115 : Florès et Malacca, Simulations efficacité protections solaires [Agence 2APMR] | 134 |
| Figure 116 : Florès et Malacca, Surtoiture photovoltaïque [Auteur] | 134 |
| Figure 117 : Florès et Malacca, Emprise du végétal [Agence 2APMR] | 135 |
| Figure 118 : Florès et Malacca, Linéaire végétalisé pied de façade, Bâtiment Florès [Agence 2APMR] ... | 135 |
| Figure 119 : Florès et Malacca, Linéaire végétalisé pied de façade, Bâtiment Malacca [Agence 2APMR] . | 135 |
| Figure 120 : Florès et Malacca, Coursives à l'air libre [Agence 2APMR] | 136 |
| Figure 121 : Florès et Malacca, <i>Baro</i> sur logement [Agence 2APMR] | 136 |
| Figure 122 : <i>Kaz</i> Hoareau, 1953 (1) [Analyse Auteur] | 146 |
| Figure 123 : <i>Kaz</i> Hoareau, 1953 (1), Plan [Analyse, Auteur] | 147 |
| Figure 124 : <i>Kaz</i> Hoareau, 1953 (1), Ouvertures et ventilation [Analyse, Auteur] | 147 |
| Figure 125 : <i>Kaz</i> Hoareau, 1953 (1), <i>Kour</i> [Analyse, Auteur] | 147 |
| Figure 126 : <i>Kaz</i> Hoareau, 1953 (1), Axe d'entrée [Analyse, Auteur] | 148 |
| Figure 127 : <i>Kaz</i> Hoareau, 1953 (1), <i>Kaz</i> et annexes [Analyse, Auteur] | 148 |
| Figure 128 : <i>Kaz</i> Hoareau 1953 (2), Premier agrandissement [Analyse Auteur] | 148 |
| Figure 129 : <i>Kaz</i> Hoareau, 1953 (2), Plan [Analyse Auteur] | 149 |
| Figure 130 : <i>Kaz</i> Hoareau, 1953 (2), Ouvertures et ventilation [Analyse, Auteur] | 149 |
| Figure 131 : <i>Kaz</i> Hoareau, 1953 (2), Limites [Analyse, Auteur] | 149 |
| Figure 132 : <i>Kaz</i> Hoareau, 1953 (2), Allée et <i>baro</i> [Analyse, Auteur] | 150 |
| Figure 133 : <i>Kaz</i> Hoareau, Évolution de la <i>kaz</i> au fil des années [Analyse, Auteur] | 151 |
| Figure 134 : <i>Kaz</i> Hoareau, 1972, Après agrandissements [Analyse, Auteur] | 151 |
| Figure 135 : <i>Kaz</i> Hoareau, 1972, Plan [Analyse, Auteur] | 151 |
| Figure 136 : <i>Kaz</i> Hoareau, 1972, Public / Privé [Analyse, Auteur] | 152 |
| Figure 137 : <i>Kaz</i> Hoareau, 1972, <i>Kour</i> , [Analyse, Auteur] | 152 |
| Figure 138 : <i>Kaz</i> Hoareau, 1972, Chemin et limites [Analyse, Auteur] | 153 |
| Figure 139 : <i>Kaz</i> Hoareau, 1972, Allée et <i>baro</i> [Analyse, Auteur] | 154 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 140 : <i>Kaz</i> Fontaine, 1972 [Analyse, Auteur]..... | 155 |
| Figure 141 : <i>Kaz</i> Fontaine, 1972, Plan [Analyse, Auteur]..... | 155 |
| Figure 142 : <i>Kaz</i> Fontaine, 1974 [Analyse, Auteur]..... | 156 |
| Figure 143 : <i>Kaz</i> Fontaine, 1974, Plan [Analyse, Auteur]..... | 156 |
| Figure 144 : <i>Kaz</i> Fontaine, 1978 [Analyse, Auteur]..... | 156 |
| Figure 145 : <i>Kaz</i> Fontaine, État 1985, Plan [Analyse, Auteur] | 157 |
| Figure 146 : <i>Kaz</i> Fontaine, Modifications ouvertures [Analyse, Auteur]..... | 157 |
| Figure 147 : <i>Kaz</i> Fontaine, Privé/Public [Analyse, Auteur]..... | 157 |
| Figure 148 : <i>Kaz</i> Fontaine, <i>Kaz</i> et annexes [Analyse, Auteur] | 158 |
| Figure 149 : <i>Kaz</i> Fontaine, <i>Kour</i> [Analyse, Auteur]..... | 158 |
| Figure 150 : <i>Kaz</i> Fontaine, Chemin et limites [Analyse, Auteur] | 159 |
| Figure 151 : <i>Kaz</i> Fontaine, Allée et <i>baro</i> [Analyse, Auteur] | 159 |
| Figure 152 : Le domaine de Beauregard [Analyse, Auteur] | 160 |
| Figure 153 : Le domaine de Beauregard, <i>Kaz</i> et Annexes [Analyse, Auteur] | 161 |
| Figure 154 : Le domaine de Beauregard, Avant-corps, Corps, Appentis [Analyse, Auteur] | 161 |
| Figure 155 : Le domaine Beauregard, Plan [Analyse, Auteur]..... | 162 |
| Figure 156 : Le domaine de Beauregard, Privé/Public [Analyse, Auteur]..... | 162 |
| Figure 157 : Le domaine de Beauregard, Symétrie [Analyse, Auteur]..... | 162 |
| Figure 158 : Le domaine de Beauregard, Distribution à partir de la varangue [Analyse, Auteur] | 163 |
| Figure 159 : Le domaine de Beauregard, Distribution à partir du couloir [Analyse, Auteur] | 163 |
| Figure 160 : Le domaine de Beauregard, Distribution à partir des chambres [Analyse, Auteur] | 163 |
| Figure 161 : Le domaine de Beauregard, Distribution à partir des varangues latérales [Analyse, Auteur]. | 164 |
| Figure 162 : Le domaine de Beauregard, Distribution à partir de la varangue arrière [Analyse, Auteur] ... | 164 |
| Figure 163 : Le domaine de Beauregard, <i>Kour</i> [Analyse, Auteur] | 164 |
| Figure 164 : Le domaine de Beauregard, Limites du domaine [Analyse, Auteur] | 165 |
| Figure 165 : Le domaine de Beauregard, Limites de la <i>kaz</i> [Analyse, Auteur] | 165 |
| Figure 166 : Le domaine de Beauregard, Accès au domaine [Analyse, Auteur] | 166 |
| Figure 167 : Le domaine de Beauregard, Accès <i>kaz</i> [Analyse, Auteur] | 166 |
| Figure 168 : <i>Kaz</i> Maître Rolland [Analyse, Auteur]..... | 167 |
| Figure 169 : <i>Kaz</i> Maître Rolland, Pièces en enfilade [Analyse, Auteur] | 168 |
| Figure 170 : <i>Kaz</i> Maître Rolland, Plan [Analyse, Auteur]..... | 168 |
| Figure 171 : <i>Kaz</i> Maître Rolland, Avant-corps, Corps, Appentis [Analyse, Auteur] | 169 |
| Figure 172 : <i>Kaz</i> Maître Rolland, Privé/Public [Analyse, Auteur]..... | 169 |
| Figure 173 : <i>Kaz</i> Maître Rolland, Ouvertures [Analyse, Auteur] | 169 |
| Figure 174 : <i>Kaz</i> Maître Rolland, Ventilation traversante [Analyse, Auteur] | 170 |
| Figure 175 : <i>Kaz</i> Maître Rolland, <i>Kaz</i> et Annexes [Analyse, Auteur] | 170 |
| Figure 176 : <i>Kaz</i> Maître Rolland, Le végétal [Analyse, Auteur]..... | 171 |
| Figure 177 : <i>Kaz</i> Maître Rolland, Limites [Analyse, Auteur] | 171 |
| Figure 178 : <i>Kaz</i> Maître Rolland, Allée et <i>baro</i> [Analyse, Auteur] | 172 |
| Figure 179 : Fontaines et statues des jardins des <i>grand'kaz</i> réunionnaises [Spetch, 2010, p.62, 63 et 77] .. | 182 |
| Figure 180 : Allée d'un jardin de <i>kaz</i> [Ibid, p.41] | 183 |
| Figure 181 : Jardins de <i>kour</i> urbaines [Ibid, p.43 et 58] | 183 |
| Figure 182 : Jardins de <i>titi'kaz</i> [Ibid, p.46 et 65] | 183 |
| Figure 183 : Parterres de fleurs en formation dense [Ibid, p.46 et 65] | 184 |
| Figure 184 : <i>Zépinar</i> [Ibid, p.67]..... | 184 |
| Figure 185 : Chandelles, [Ponin-Ballom, 2012, p.18]..... | 185 |
| Figure 186 : <i>Kaz</i> , <i>Kour</i> , Jardin et Annexes [Wolff, 1989, p.44] | 186 |
| Figure 187 : La villa de la famille Crochet, Organisation du bâti sur la parcelle [Analyse, Auteur] | 188 |
| Figure 188 : La villa de la famille Finold, Organisation du bâti sur la parcelle [Analyse, Auteur] | 188 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 189 : La villa de la famille Crochet, Organisation intérieure [Analyse, Auteur] | 189 |
| Figure 190 : La villa de la famille Finold, Organisation intérieure [Analyse, Auteur]..... | 190 |
| Figure 191 : La villa de la famille Crochet, Sphère privée / sphère publique [Analyse, Auteur] | 190 |
| Figure 192 : La villa de la famille Finold, Sphère privée / sphère publique [Analyse, Auteur]..... | 190 |
| Figure 193 : La villa de la famille Crochet, Circulation intérieure [Analyse, Auteur] | 191 |
| Figure 194 : La villa de la famille Finold, Circulation intérieure [Analyse, Auteur] | 191 |
| Figure 195 : La villa de la famille Crochet, Ouvertures [Analyse, Auteur] | 192 |
| Figure 196 : La villa de la famille Finold, Ouvertures [Analyse, Auteur]..... | 192 |
| Figure 197 : La villa de la famille Crochet, La <i>kour</i> [Analyse, Auteur] | 194 |
| Figure 198 : La villa de la famille Finold, la <i>kour</i> [Analyse, Auteur] | 194 |
| Figure 199 : La villa de la famille Crochet, Limites [Analyse, Auteur]..... | 196 |
| Figure 200 : La villa de la famille Finold, Limites [Analyse, Auteur] | 196 |
| Figure 201 : La villa de la famille Crochet, Allée et <i>baro</i> [Analyse, Auteur]..... | 197 |
| Figure 202 : La villa de la famille Finold, Allée et <i>baro</i> [Analyse, Auteur] | 197 |
| Figure 203 : Le modèle de la <i>kaz</i> et de la <i>kour</i> [Watin, Wolff, 2004, p.127]..... | 198 |
| Figure 204 : Le modèle de la villa [Ibid, p.130] | 199 |
| Figure 205 : La <i>kaz</i> de Clémencia, <i>Kaz</i> et Annexes [Analyse, Auteur]..... | 201 |
| Figure 206 : La <i>kaz</i> de Clémencia, La <i>kour</i> [Analyse, Auteur] | 202 |
| Figure 207 : La <i>kaz</i> de Clémencia, Organisation intérieure [Analyse, Auteur] | 202 |
| Figure 208 : La <i>kaz</i> de Clémencia, Circulation intérieure [Analyse, Auteur] | 203 |
| Figure 209 : La <i>kaz</i> de Clémencia, Sphère privée / sphère publique [Analyse, Auteur]..... | 203 |
| Figure 210 : La <i>kaz</i> de Clémencia, Ouvertures [Analyse, Auteur]..... | 203 |
| Figure 211 : La <i>kaz</i> de Clémencia, Limites [Analyse, Auteur]..... | 204 |
| Figure 212 : La <i>kaz</i> de Clémencia, Allée et <i>baro</i> [Analyse, Auteur]..... | 204 |
| Figure 213 : La <i>kaz</i> de Georget Fontaine, Proposition architecte [Watin, 1991, p.374]..... | 205 |
| Figure 214 : La <i>kaz</i> de Georget Fontaine, Aménagement, 1981 [Ibid] | 206 |
| Figure 215 : La <i>kaz</i> de Georget Fontaine, Plan, 1981 [Analyse, Auteur] | 206 |
| Figure 216 : La <i>kaz</i> de Georget Fontaine, Ouvertures et Ventilation, 1981 [Analyse, Auteur]..... | 206 |
| Figure 217 : La <i>kaz</i> de Georget Fontaine, Sphère privée / Sphère publique, 1981 [Analyse, Auteur]..... | 207 |
| Figure 218 : La <i>kaz</i> de Georget Fontaine, Aménagement, 1990 [Watin, op.cit., p.374]..... | 207 |
| Figure 219 : La <i>kaz</i> de Georget Fontaine, Plan, 1990 [Analyse, Auteur] | 207 |
| Figure 220 : La <i>kaz</i> de Georget Fontaine, Ouvertures et ventilation, 1990 [Analyse, Auteur]..... | 208 |
| Figure 221 : La <i>kaz</i> de Georget Fontaine, Sphère privée / Sphère publique, 1990 [Analyse, Auteur]..... | 208 |
| Figure 222 : La <i>kaz</i> de Georget Fontaine, <i>Kaz</i> et annexes 1981 [Analyse, Auteur] | 209 |
| Figure 223 : La <i>kaz</i> de Georget Fontaine, La <i>kour</i> , 1981 [Analyse, Auteur] | 209 |
| Figure 224 : La <i>kaz</i> de Georget Fontaine, <i>Kaz</i> et annexes 1990 [Analyse, Auteur] | 210 |
| Figure 225 : La <i>kaz</i> de Georget Fontaine, La <i>kour</i> 1990 [Analyse, Auteur] | 210 |
| Figure 226 : La <i>kaz</i> de Georget Fontaine, Limites, 1981 [Analyse, Auteur] | 211 |
| Figure 227 : La <i>kaz</i> de Georget Fontaine, Allée et <i>baro</i> , 1981 [Analyse, Auteur]..... | 211 |
| Figure 228 : La <i>kaz</i> de Georget Fontaine, Limites 1990 [Analyse, Auteur] | 211 |
| Figure 229 : La <i>kaz</i> de Georget Fontaine, Allée et <i>baro</i> [Analyse, Auteur]..... | 212 |
| Figure 230 : <i>Kaz anlèr</i> vues par un enfant [Wolff, 1991, p.51] | 214 |
| Figure 231 : <i>Kaz anlèr</i> , conception d'un architecte [Ibid, p.49]..... | 214 |
| Figure 232 : <i>Kaz anlèr</i> , Des modifications apportées par les habitants [Ibid, p.49] | 215 |
| Figure 233 : Modèle Numérique de Terrain de La Réunion [Bénard et al, 2008, p.64] | 223 |
| Figure 234 : Coupe générale de l'île de La Réunion [Ibid, p.70] | 224 |
| Figure 235 : Les Cirques [Ibid, p.89 à 100] | 224 |
| Figure 236 : Carte des planèzes [Ibid, p.108] | 225 |
| Figure 237 : Le relief contraint l'aménagement sur la bande littorale [Analyse Auteur] | 226 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 238 : Les étapes de la colonisation de l'île de La Réunion [Jauze et al, 2003] | 226 |
| Figure 239 : Points chauds [Bénard et al, 2008, p.68]..... | 227 |
| Figure 240 : Piton de La Fournaise, Éruption 2014 [Site Fournaise.info] | 227 |
| Figure 241 : Ravine du Chaudron à Saint-Denis [Site reunion-ile-de-reve] | 228 |
| Figure 242 : Viaduc franchissant la Grande Ravine [Site scmf.com] | 229 |
| Figure 243 : Hiérarchie du réseau réunionnais, État des lieux 2003 [Lajoie, 2007] | 233 |
| Figure 244 : Les « centres » et les « périphéries » de l'espace réunionnais [Jauze, 1998, p.28] | 234 |
| Figure 245 : Carte bilan du S.A.R. 1995, Version Septembre 2009 [Dahbi, 2010 a, p.4]..... | 237 |
| Figure 246 : Premier objectif du S.A.R. 2011 [S.A.R., 2011, p.28] | 238 |
| Figure 247 : Deuxième objectif du S.A.R. 2011 [S.A.R., 2011, p.33]..... | 239 |
| Figure 248 : Troisième objectif du S.A.R. 2011 [S.A.R., 2011, p.44] | 240 |
| Figure 249 : Quatrième objectif du S.A.R. 2011 [S.A.R., 2011, p.52] | 241 |
| Figure 250 : Z.A.C. en « remplissage de vide » [Beaudemoulin, Rivière, 2007, p.20]..... | 242 |
| Figure 251 : Z.A.C. « d'extension urbaine pure » [Ibid, p.20] | 243 |
| Figure 252 : Z.A.C. d'entrée de ville [Ibid, p.21] | 243 |
| Figure 253 : Z.A.C. de restructuration, de réhabilitation de quartier [Ibid, p.21] | 243 |
| Figure 254 : Z.A.C. de Rénovation urbaine [Ibid, p.22]..... | 244 |
| Figure 255 : La commune portoise [Ville du Port, 2009, p.51]..... | 244 |
| Figure 256 : Proposition de végétalisation de la commune du Port [Ibid, p.14] | 245 |
| Figure 257 : Redonner un accès à la mer [Site ville-port.re] | 245 |
| Figure 258 : Le mail de l'Océan [Ville du Port, 2009, p.15]..... | 246 |
| Figure 259 : Z.A.C. Mail de l'Océan [Site Agorah] | 247 |
| Figure 260 : Plan de la Z.A.C. et son programme [S.I.D.R.] | 248 |
| Figure 261 : Volumétrie générale de la Z.A.C. Mail de l'Océan [S.I.D.R.] | 249 |
| Figure 262 : Végétalisation de la Z.A.C. [Site Agorah] | 249 |
| Figure 263 : Situation de la Z.A.C. Avenir au sein de la commune de Saint-Louis [Agorah] | 251 |
| Figure 264 : Périmètre de la Z.A.C. Avenir [S.I.D.R.]..... | 251 |
| Figure 265 : Des équipements présents, des équipements à venir [S.I.D.R.]..... | 252 |
| Figure 266 : Répartition de l'espace dans la Z.A.C. [Agorah] | 252 |
| Figure 267 : De nombreuses opérations de logements [Agorah] | 253 |
| Figure 268 : Opération Yoshito [Agorah] | 253 |
| Figure 269 : Mail central [S.I.D.R.]..... | 254 |
| Figure 270 : Situation de la Z.A.C. Beauséjour [Gauzin-Müller, 2014c, p.35]..... | 256 |
| Figure 271 : Une position stratégique [Ibid, p.36]..... | 256 |
| Figure 272 : La Z.A.C. Beauséjour en chiffres [Gauzin-Müller, 2014a, p.38]..... | 257 |
| Figure 273 : La création d'une centralité forte [Gauzin-Müller, 2014c, p.44] | 258 |
| Figure 274 : Un terrain en forte pente [Ibid, p.52]..... | 258 |
| Figure 275 : Un tracé inspiré de celui des champs de canne [Ibid, p.55] | 259 |
| Figure 276 : Organisation générale de la Z.A.C. [Ibid, p.46]..... | 259 |
| Figure 277 : La place du végétal au sein de la Z.A.C. [Gauzin-Müller, 2014a, p.45] | 260 |
| Figure 278 : Le Parc de Beauséjour [Gauzin-Müller, 2014c, p.93] | 261 |
| Figure 279 : La trame bleue [Ibid, p.86]..... | 262 |
| Figure 280 : Redents / dissipateurs [Gauzin-Müller, 2014c, p.92] | 262 |
| Figure 281 : Les déplacements au sein de la Z.A.C. [Gauzin-Müller, 2014c, p.69] | 263 |
| Figure 282 : Les stationnements au sein de la Z.A.C [Ibid, p.73]..... | 264 |
| Figure 283 : Des revêtements en basalte [Ibid, p.73]..... | 264 |
| Figure 284 : Les portes de Beauséjour [Gauzin-Müller, 2014c, p.90 et 91] | 265 |
| Figure 285 : Les principes bioclimatiques des résidences des Portes de Beauséjour [Ibid, p.92] | 266 |
| Figure 286 : Conception traversante des logements [Gauzin-Müller, 2014c, p.124] | 266 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 287 : Girouette Venturi [Gauzin-Müller, 2014b, p.93] | 267 |
| Figure 288 : Occupation des territoires et affectation des sols [Dahbi, 2010, p.6] | 269 |
| Figure 289 : Habitat disséminé [Ibid, p.14] | 270 |
| Figure 290 : Individuel diffus [Ibid, p.15] | 271 |
| Figure 291 : Activités et équipements [Ibid, p.15] | 271 |
| Figure 292 : Individuel continu [Ibid, p.15] | 271 |
| Figure 293 : Individuel continu dense [Ibid, p.15] | 272 |
| Figure 294 : Collectif isolé [Ibid, p.15] | 272 |
| Figure 295 : Centre urbain mixte [Ibid, p.15] | 272 |
| Figure 296 : Centre urbain dense [Ibid, p.15] | 273 |
| Figure 297 : La tache urbaine réunionnaise, État 1997 [Beaudemoulin, Rivière, 2010, p.29] | 273 |
| Figure 298 : La tache urbaine réunionnaise, État 2003 [Ibid, p.29] | 274 |
| Figure 299 : La tache urbaine réunionnaise, État 2008 [Ibid, p.29] | 274 |
| Figure 300 : Microrégions et tache urbaine [Ibid, p.7] | 275 |
| Figure 301 : Surface tache urbaine par commune, 2008 [Ibid, p.8] | 275 |
| Figure 302 : Espaces urbanisés et espaces cultivés [Beaudemoulin, Poupard, 2006, p.4] | 277 |
| Figure 303 : Réalité terrain 1989 [Hagen-Zanker, Lajoie, 2007] | 278 |
| Figure 304 : Réalité terrain 2002 [Ibid] | 279 |
| Figure 305 : Scénario tendanciel versus Réalité terrain en 2002 [Ibid] | 279 |
| Figure 306 : Scénario catastrophe versus Réalité terrain 2002 [Ibid] | 280 |
| Figure 307 : Scénario de l'urbanisation contenue versus Réalité terrain 2002 [Ibid] | 282 |
| Figure 308 : Scénario de la densification versus Réalité terrain 2002 [Ibid] | 282 |
| Figure 309 : Le modèle urbain réunionnais ancien [Jauze, 2000, p.114] | 285 |
| Figure 310 : Représentation schématique du plan en damier, Saint-Pierre, Saint-Denis [C.A.U.E., 1983, p.7] | 287 |
| Figure 311 : Plan Guyomar 1742, ville de Saint-Denis [Jauze, 2000, p.111] | 288 |
| Figure 312 : Représentation schématique du village-rue, Saint-Louis, Saint-Benoît [C.A.U.E., 1983, p.9] | 288 |
| Figure 313 : Ville de Saint-Pierre, Périmètre d'étude (en rouge), Extrait cadastre [Auteur] | 290 |
| Figure 314 : Situation des dents creuses (en jaune) dans le périmètre étudié [Auteur] | 291 |
| Figure 315 : Exemple de surfaces disponibles dans la ville de Saint-Pierre (1) [Auteur] | 291 |
| Figure 316 : Exemple de surfaces disponibles dans la ville de Saint-Pierre (2) [Auteur] | 292 |
| Figure 317 : Lutter contre l'étalement urbain [Auteur] | 299 |
| Figure 318 : Des « nanotours » dans les dents creuses des villes réunionnaises [Auteur] | 299 |
| Figure 319 : Des <i>ka</i> superposées les unes sur les autres [Auteur] | 300 |
| Figure 320 : Échanges thermiques entre l'homme et son environnement [Oliva, 2007, p.28] | 302 |
| Figure 321 : Zonage thermométrique de La Réunion [Soler, 1997, p.52] | 303 |
| Figure 322 : Corrélation entre l'altitude et les températures [Ibid, p.52] | 304 |
| Figure 323 : Brise de Terre, Brise de Mer [David et al, 2009, p.46] | 304 |
| Figure 324 : Insolation à La Réunion [Soler, op.cit., p.67] | 305 |
| Figure 325 : Pluviométrie à La Réunion [Ibid, p.38] | 305 |
| Figure 326 : Zonage climatique selon PERENE [Izard, n.c., p.6] | 306 |
| Figure 327 : « Nanotour » et stratégie du froid [Auteur] | 309 |
| Figure 328 : Les composantes du rayonnement solaire [Oliva, op.cit., p.53] | 309 |
| Figure 329 : Trajectoire du soleil à l'île de La Réunion [Auffret et al, 1984, p.83] | 310 |
| Figure 330 : Orientation conseillée des bâtiments selon leur localisation dans l'île [David et al, op.cit., p.20] | 311 |
| Figure 331 : Chaque plateau fait ombre [Auteur] | 311 |
| Figure 332 : Protections solaires à lames orientables [Auteur] | 312 |
| Figure 333 : Persiennes [Barbier, Rothan, 2014] | 312 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 334 : Se protéger par le végétal [Auteur] | 313 |
| Figure 335 : Se protéger avec une enveloppe périphérique de type « Core, Skin, Shell » [Auteur] | 313 |
| Figure 336 : Enveloppe périphérique de type core, skin, shell [Site elisepadovani.canalblog.com] | 314 |
| Figure 337 : Végétal et persiennes [Auteur] | 314 |
| Figure 338 : La circulation verticale comme protection au soleil et au vent [Auteur] | 315 |
| Figure 339 : Orientation de la « nanotour » en fonction des brises thermiques [Auteur] | 316 |
| Figure 340 : Des ouvertures opposées [Auteur] | 316 |
| Figure 341 : Pour une ventilation traversante [Auteur] | 316 |
| Figure 342 : Accélération par effet venturi [Auteur] | 317 |
| Figure 343 : Des cloisons ajourées [Auteur] | 317 |
| Figure 344 : Impostes Maison Folio [Izard, n.c., p.9] | 317 |
| Figure 345 : Jalousies [Agence 2APMR] | 318 |
| Figure 346 : Brasseur d'air [Auteur] | 318 |
| Figure 347 : Organisation possible de <i>lanplasma</i> [Auteur] | 318 |
| Figure 348 : Les Hauts, Stratégie du froid, Été austral [Auteur] | 319 |
| Figure 349 : Les Hauts, Stratégie du chaud, Hiver Austral, Une serre bioclimatique [Auteur] | 320 |
| Figure 350 : Une circulation ouverte sur l'extérieur [Agence 2APMR] | 322 |
| Figure 351 : Circulation verticale et respirations végétales [Auteur] | 323 |
| Figure 352 : Circulation verticale, Une barrière contre le bruit [Auteur] | 324 |
| Figure 353 : Exemple de garde-corps opaque [Agence 2APMR] | 324 |
| Figure 354 : L'île de La Réunion, paradis végétal [Specht Isabelle, 2010] | 325 |
| Figure 355 : Des jardins foisonnants [Ibid] | 325 |
| Figure 356 : Bétonisation grandissante du territoire réunionnais. À gauche : un quartier du Port, À droite : Le quartier du Chaudron à Saint-Denis [Douris, 2012] | 326 |
| Figure 357 : Une « nanotour » végétale [Auteur] | 326 |
| Figure 358 : Différentes mises en œuvre du végétal au sein de la « nanotour » [Auteur] | 327 |
| Figure 359 : Coupe de principe d'une dalle (toiture) végétale [Site architecteo.com] | 328 |
| Figure 360 : Différentes types de végétalisation [Ibid] | 328 |
| Figure 361 : Les bacs à plantation de Jean-Claude Rey [Site Courtirey.com] | 329 |
| Figure 362 : Principe des bacs de plantation [Ibid] | 329 |
| Figure 363 : Les espaces partagés au sein des maisons Be-Green [À Vivre, Écologik, 2009] | 330 |
| Figure 364 : La <i>sal vert</i> revisitée [Auteur] | 331 |
| Figure 365 : Jardins « Kaloupilé », Le Tampon [S.I.D.R.] | 334 |
| Figure 366 : Les jardins familiaux de la S.I.D.R., Bellepierre [S.I.D.R.] | 334 |
| Figure 367 : Fermes verticales, Agence SoA [Site Agence SoA] | 335 |
| Figure 368 : La Tour Vivante [Ibid] | 336 |
| Figure 369 : Dragonfly [Site Agence Vincent Caillebaut] | 336 |
| Figure 370 : « La maison à manger » [Dubly Sixtine, 2011, p.52] | 337 |
| Figure 371 : Ferme Lufa [Sauvée Frédérique, 2011] | 337 |
| Figure 372 : Fermes verticales Courtirey [Site Courtirey] | 337 |
| Figure 373 : Fermes agricoles [Ibid] | 338 |
| Figure 374 : Ferme végétale et « nanotour », Une production par et pour les habitants [Auteur] | 339 |
| Figure 375 : Une surproduction à destination de la ville [Auteur] | 340 |
| Figure 376 : Émissions de CO ₂ issus de la combustion de produits pétroliers et charbon en 2012 [O.E.R., 2013, p.48] | 343 |
| Figure 377 : Répartition de la consommation d'énergie primaire 2012 [Ibid, p.13] | 344 |
| Figure 378 : Évolution de la consommation d'énergie primaire de 2000 à 2012 [Ibid, p.14] | 344 |
| Figure 379 : Répartition des importations de combustibles fossiles en 2012 [Ibid, p.9] | 345 |
| Figure 380 : Destination de la consommation des combustibles fossiles [Ibid, p.36] | 346 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 381 : Évolution des importations en combustibles fossiles de 2000 à 2012 [Ibid, p.10]..... | 346 |
| Figure 382 : Évolution de la ressource de production locale entre 2000 et 2012 [Ibid, p.11]..... | 347 |
| Figure 383 : Taux d'équipement des ménages réunionnais [O.E.R., 2010, p.36]..... | 348 |
| Figure 384 : Consommation globale moyenne d'énergie d'un ménage réunionnais [Ibid]..... | 348 |
| Figure 385 : Consommation globale moyenne d'énergie d'un habitant réunionnais [Ibid]..... | 349 |
| Figure 386 : Répartition de la consommation électrique moyenne par poste [Ibid, p.68]..... | 349 |
| Figure 387 : Répartition des consommations électriques moyennes pour le gros électroménager [Ibid, p.69]..... | 350 |
| Figure 388 : Répartition de la consommation électrique moyenne pour la cuisson et autres équipements [Ibid, p.70]..... | 350 |
| Figure 389 : Répartition des consommations électriques moyennes pour le Hifi et les autres équipements [Ibid, p.71]..... | 350 |
| Figure 390 : Répartition des consommations électriques moyennes pour l'éclairage [Ibid, p.72]..... | 351 |
| Figure 391 : Répartition de la consommation électrique totale par type d'énergie pour l'année 2012 [Ibid]..... | 352 |
| Figure 392 : Parc de production électrique du territoire réunionnais [Ibid, p.17]..... | 353 |
| Figure 393 : Évolution de la production électrique de 2000 à 2012 [Ibid, p.20]..... | 353 |
| Figure 394 : Évolution de la production électrique à partir de la bagasse de 2000 à 2012 [Ibid, p.39]..... | 356 |
| Figure 395 : Cumul moyen annuel du rayonnement global à l'horizontale en kWh/m ² [O.E.R., 2008, p.5]..... | 357 |
| Figure 396 : La Réunion, terre d'expérimentation des énergies marines [Delencre, 2013, p.2]..... | 361 |
| Figure 397 : Répartition de la consommation de carburants dans le monde des transports [O.E.R., 2013, p.30]..... | 364 |
| Figure 398 : Infrastructures routières à l'île de La Réunion [Buchberger et al, 2012, p.14]..... | 365 |
| Figure 399 : Répartition des consommations électriques 2030 par secteur selon le scénario tendanciel [Ibid, p.19]..... | 375 |
| Figure 400 : Répartitions des consommations électriques 2030 par secteur selon le scénario STARTER [Ibid, p.25]..... | 378 |
| Figure 401 : « Nanotour » et eau chaude sanitaire solaire [Auteur]..... | 380 |
| Figure 402 : Centralisation du système de production et de stockage d'eau chaude sanitaire [Auteur]..... | 381 |
| Figure 403 : Matériau Haclave [Site envirobat reunion]..... | 388 |
| Figure 404 : Étagement des écosystèmes forestiers à La Réunion [O.R.F., 2002a, p.6]..... | 390 |
| Figure 405 : Bois Puant, Espèce de la forêt mégatherme semi-xérophile [Bureau d'études régional, p.12 et 13]..... | 391 |
| Figure 406 : Petit Natte, Espèce de la forêt mégatherme hygrophile [Ibid, p.36 et 37]..... | 391 |
| Figure 407 : Acacia Heterophylla, Tamarin des Hauts [Ibid, p.22]..... | 392 |
| Figure 408 : Cryptomeria Japonica [Ibid, p.22]..... | 392 |
| Figure 409 : Plantations de Cryptomeria [Site Cirbat]..... | 393 |
| Figure 410 : La filière bois de goyavier s'organise [Dupuis, 2014]..... | 395 |
| Figure 411 : Réalisations en bois de goyavier [Site Conseil Général 974]..... | 396 |
| Figure 412 : La Société Fibres, Site [Site Fibres.re]..... | 397 |
| Figure 413 : Réalisations en calumet, à gauche : les tiges sont assemblées, à droite, le calumet est tressé [Oulia, 2008, p.27 et 34]..... | 400 |
| Figure 414 : Le calumet, Nastus Borbonicus [Oulia, 2008, p.20, 23 et 24]..... | 401 |
| Figure 415 : Mise en œuvre du calumet [Ibid, p.37]..... | 402 |
| Figure 416 : Tressage du calumet [Archives Jérôme Lougnon]..... | 402 |
| Figure 417 : Différentes mises en œuvre, tressage et assemblage [Ibid]..... | 402 |
| Figure 418 : Deux régions pluviométriques différentes séparées par l'isohyète 2000 [Robert, 1975, p.94]..... | 406 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 419 : Réseau hydrographique réunionnais, Rivières pérennes et cours d'eau temporaire [Site Ifremer] | 407 |
| Figure 420 : Les trois régions hydrographiques de l'île [Robert, op.cit, p.93] | 408 |
| Figure 421 : Chaque Réunionnais produit 609 kgs de déchets [Site Conseil Général 974] | 411 |
| Figure 422 : Murs recouverts de journaux [Campan, 2007, p.217] | 412 |
| Figure 423 : Tapis mendiant [Ibid, p.218 et 219] | 412 |
| Figure 424 : La deuxième vie du goni [Ibid, p.215] | 412 |
| Figure 425 : Centre d'enfouissement du Sud [La Voie du Sud, 2012] | 414 |
| Figure 426 : Recyclage des déchets [Ibid] | 415 |
| Figure 427 : Centre de valorisation énergétique par production de biogaz [Ibid] | 416 |
| Figure 428 : Réceptacle à trois bacs (jaune : recyclage, gris : déchets, vert : fermentescibles) [Auteur] | 417 |
| Figure 429 : Cycle des déchets fermentescibles | 418 |
| Figure 430 : Cycle des déchets recyclables [Auteur] | 418 |
| Figure 431 : Cycle des déchets non recyclables [Auteur] | 419 |

Bibliographie

Actif Nelly, Lajoie Gilles, 2001, « Des villes-jardins qui s'étalent depuis 10 ans », In : *Économie de La Réunion*, INSEE Réunion, Île de La Réunion, 2001, p 16-19

Agorah, 2009a, « Le Port, Z.A.C. Mail de l'Océan », In : *agorah.com*, [En ligne], [s.l.] :[s.n.], n.c., Disponible sur : < http://www.agorah.com/sites/g/files/g1066361/f/201304/EQ_ZAC_diagnostic_mailduport.pdf >, (consulté le 10 Juin 2010), 13 p.

Agorah, 2009b, « Saint-Louis, Z.A.C. Avenir », In : *agorah.com*, [En ligne], [s.l.] :[s.n.], n.c., Disponible sur : < http://www.agorah.com/sites/g/files/g1066361/f/201304/EQ_ZAC_diagnostic_avenir.pdf >, (consulté le 15 Juin 2010) , 24 p.

Alexander Christopher, Chermayeff Serge, 1972, *Intimité et vie communautaire*, Éditions Dunod, Paris, 1972, 248 p.

Allemand Sylvain, 2010, *Pourquoi le développement durable ?*, Éditions Belin, Paris, 2010, p.30

Allix Grégoire, 2009, « Le retour des jardins suspendus », In : *Le Monde*, Samedi 23 mai 2009, p.12

Araboux Willy, Laporte Stéphanie, Lauret Isabelle, M'Saïdie Fabienne, 2006, *Le guide technique de la casa DD, la case adaptée au développement durable de La Réunion*, A.R.E.R., Chambre des Métiers et de l'Artisanat de La Réunion, Île de La Réunion, 2006, 49 p.

Arantes Laetitia, Chalencon Elodie, Hadj-Hassine Yacine, 2009, *Tours ÉCONomes, Nouvelles formes d'habiter en centre urbain dense*, Projet de Fin d'Études, Juin 2009, ENSAG, 190 p.

A.R.E.R., 2008, « Note d'opportunités sur l'énergie osmotique avec l'utilisation du rejet d'eau de la centrale hydroélectrique de Sainte-Rose », In : *arer.org* [En ligne], [s.l.] :[s.n.], août 2009, Disponible sur : < http://www.arer.org/IMG/pdf/436_Notes-d-opportunités-Energie-osmotique-Ste-Rose-vfinale-1-0.pdf >, (consulté le 7 Février 2014)

A.R.E.R., 2009, *PETREL-Île de La Réunion, Plan Économique de Transition et de Relance via des Énergies 100% locales à l'île de La Réunion, Prospective et Mix énergétique de La Réunion aux horizons 2020-2030*, A.R.E.R., Île de La Réunion, 2009, 133 p.

A.R.E.R., 2012 a, « L'éolien », In : *arer.org* [En ligne], [s.l.] :[s.n.], 05 Mars 2012, Disponible sur :< <http://www.arer.org/L-EOLIEN.html> > (consulté le 4 Février 2014)

A.R.E.R., 2012b, « Les énergies marines », In : *arer.org*, [En ligne], [s.l.] :[s.n.], 18 avril 2012, Disponible sur :< <http://www.arer.org/Les-Energies-Marines.html> > (consulté le 7 Février 2014)

A.R.E.R., 2012c, « Le biogaz », In : *arer.org* [En ligne], [s.l.] :[s.n.], 14 mars 2012, Disponible sur :< <http://www.arer.org/Le-biogaz,321.html?espace=Education> > (consulté le 7 Février 2014)

A.R.E.R., 2012d, « Le stockage d'énergie », In : *arer.org* [En ligne], [s.l.] :[s.n.], 10 mai 2012, Disponible sur : < <http://www.arer.org/Le-stockage-d-energie.html> > (consulté le 10 Février 2014)

A.R.E.R., 2012e, « Chauffe-eau solaire », In : *arer.org* [En ligne], [s.l.] :[s.n.], 5 mars 2012, Disponible sur : < <http://www.arer.org/CHAUFFE-EAU-SOLAIRE.html?espace=Particulier> > (consulté le 10 Février 2014)

A.R.E.R., 2013, « SEAVENTURI, l'énergie marine 100% marine », In : *arer.org* [En ligne], [s.l.] :[s.n.], 20 Février 2013, Disponible sur :< <http://www.arer.org/SEAVENTURI-l-energie-marine-100.html?espace=Entreprises> > (consulté le 07 Février 2014)

- Auffret Pierre-Yves, Gatina Jean-Claude, Hervé Patrick, 1984, *Habitat et climat à La Réunion, Construire en pays tropical humide*, Université Française de l'Océan Indien, D.D.E. Réunion, Fondation pour la Recherche et le Développement dans l'Océan Indien, Île de La Réunion, 1984, 160 p.
- Astruc Paula, Astruc Olivier, Poux Olivier, 2006, *Tout savoir sur la flore tropicale*, Éditions Grand Sud, Albi, 2006, 152 p.
- Augeard Yves, Barat Christian, Vaisse Christian, 1987, *Cases cachées, Les maisons de La Réunion*, Éditions du Pacifique, Paris, 1987, 175 p.
- Avrand Claire, Cheyssial Attila, 1993, *Étude de l'habitat spontané*, DDE de La Réunion, Agence pour l'Observation de La Réunion, l'Aménagement et l'Habitat, Île de La Réunion, 1993, 131 p.
- Bachelard Dominique, Chartier Denis, Cottureau Dominique, Moneyron Anne, Pineau Gaston, 2005, *Habiter la terre, écoformation terrestre pour une conscience planétaire*, coll. Lussault Michel, Éditions L'Harmattan, Paris, 2005, 291 p.
- Bachelard Gaston, 2004, *La poétique de l'espace*, Éditions PUF, Paris, 2004, 214 p.
- Balaya-Gouraya Somana Roselyne, 2007, *Enjeux fonciers dans la micro-région Sud*, Thèse de doctorat, Université de La Réunion, Île de La Réunion, 2007, 555 p.
- Barat Christian, 1978, *Les paillotes de l'île de La Réunion*, Travaux de l'Institut d'Anthropologie Sociale et Culturelle de l'Océan Indien, n°3, Centre Universitaire de La Réunion, Île de La Réunion, 1978, 79 p.
- Beaudemoulin Willy, Croizer Émilie, 2006, *Habitat et consommation d'espace*, Agorah, Île de La Réunion, 2006, 43 p.
- Beaudemoulin Willy, Poupard Gilles, 2006, *Tache urbaine et espaces agricoles à La Réunion*, Agorah, Île de La Réunion, 2006, 13p.
- Beaudemoulin Willy, Croizer Émilie, Poupard Gilles, 2008, *Densification de la tache urbaine réunionnaise, tendances actuelles et perspectives 2020*, Agorah, Île de La Réunion, 2008, 46 p.
- Beaudemoulin Willy, Rivière Sabine, 2010, *Caractéristiques de la tache urbaine 2008 et évolution depuis 1997*, Agorah, Île de La Réunion, 2010, 47 p.
- Bedeau Laurence, Gault Guénaëlle, 2007, *Les Français et leur habitat, Perceptions de la densité et des formes d'habitat*, Tns Sofres, Observatoire de la ville, 2007, 12 p.
- Bedel Stéphane, Salomon Thierry, 2001, *La Maison des [néga]watts*, Éditions Terre Vivante, Mens, 2001, 154 p.
- Bellanger François, 1999, *Hypothèses sur l'habitat de demain ou des évolutions possibles de l'habitat à travers les modes de consommation*, Éditions Transit, Marseille, 1999, 179 p.
- Bellanger François, 2000, *Habitat(s), Questions et hypothèses sur l'évolution de l'habitat*, Éditions de l'Aube, La Tour d'Aigues, 2000, 116 p.
- Bénard Jean-François, Collin Gérard, Robert René, 2008, *Dossier de Candidature au Patrimoine Mondial de l'Unesco, Pitons, cirques et remparts de l'île de La Réunion, Une grande diversité de formes et de milieux naturels remarquables à évolution rapide*, 2008, 558 p.
- Benjamin Didier, Godard Henri, 1999, *Les outre-mer français : des espaces en mutation*, Éditions Ophrys, Paris, 1999, 267 p.

Bernard Michel, Cheynet Vincent, Clémentin Bruno, 2005, *Objectif décroissance, Vers une société harmonieuse*, Éditions Parangon et du Silence, Paris, 2005, 222 p.

Bernard Rémy, Jauze Jean-Michel, Lajoie Gilles, 2003, *Atlas de La Réunion*, Université de La Réunion, INSEE, La documentation française, Île de La Réunion, 2006, 146 p.

Berque Augustin, 2000, *Écoumène, Introduction à l'étude des milieux humains*, Éditions Belin, Coll. Mappemonde, Paris, 2000, 271 p.

Berroir Sandrine, Cattan Nadine, Saint-Julien Thérèse, « Densité, concentration et polarisation : densités et espacements », In : *Les Annales de la Recherche Urbaine*, n°67, 1995, p.42-53

Bertile Wilfrid, 1994, « Rôle et place du logement social dans la société réunionnaise », In : *Actes du Forum-Débat, Ville, Habitat, Aménagement*, Ile de La Réunion, avril-décembre 1993, D.D.E., Plan Urbain, Université de La Réunion, 1994, p.88 à 99

Bertile Wilfrid, 2006, *La Réunion, département français d'Outre-mer, Région ultra-périphérique, Tome 1 : une périphérie intégrée, Tome 2 : Les problèmes réunionnais : la thérapeutique de la responsabilité*, Océans Éditions, Coll. Société, Île de La Réunion, 2006, 1470 p.

Berthoz Alain, Recht Roland, 2005, *Les espaces de l'homme*, Éditions Odile Jacob, Paris, 2005, 394 p.

Besson Dominique, 2009, « Aster nout tour ! C'est beau de rêver...C'est encore mieux de faire ! Le tram-train de Saint-Benoît à Saint-Joseph », In : *Ma Région et moi*, Hors-Série Tram Train, Août 2009, Région Réunion, 24 p.

Besson Louis, Frey Xavier, Mulot François, 2006, *Acupunc'tours, Vers une régénération urbaine*, Projet de Fin d'Études, Juin 2006, ENSAG, 135 p.

Biase Alessia (de), Rossi Cristina, 2006, *Chez nous, Territoires et identités dans les mondes contemporains*, Éditions de la Villette, Paris, 2006, 319 p.

Bonvalet Catherine, Brun Jacques, Segaud Marion, 1998, *Logement et habitat, l'état des savoirs*, Éditions La Découverte, Paris, 1998, 288 p.

Borderes Michel, 1991, « Histoire d'une sylviculture, Le tamarin des Hauts », In : *Bois et Forêts des Tropiques*, n°229, 1991, p.35 à 42

Bouchard Christian, 2004, *Les petits états et territoires insulaires*, Observatoire du Développement de La Réunion, n°51, Île de La Réunion, 2004, 77 p.

Bourdeau-Lepage Lise, Torre André, 2013, « Quand l'agriculture s'installe en ville...désir de nature ou contraintes économiques ? », In : *Métropolitiques*, [En ligne], [s.l.] :[s.n.], 6 Février 2013, Disponible sur :< <http://www.metropolitiques.eu/Quand-l-agriculture-s-installe-en.html>>, (consulté le 23 juillet 2014)

Bournay Olivia, Garin Elsa, 2009, *déTourner la dalle*, Projet de Fin d'Études, Juin 2009, ENSAG, 115 p.

Buchberger Philippe, Robert Etcheto Pauline, 2012, *Projet de Schéma Régional des Infrastructures et des Transports*, Région Réunion, Île de La Réunion, 117 p.

Bureau d'études régional O.N.F., n.c., *Principaux arbres forestiers de La Réunion en fiches*, Région Réunion, O.N.F., Région Réunion, Île de La Réunion, 46 p.

Cadet Thérésien, 1993, *Fleurs et plantes de La Réunion et de l'île Maurice*, Les Éditions du Pacifique, Paris, 1993, 130 p.

- Campan Florence, 2007, *Le traitement et la Gestion des Déchets ménagers à La Réunion, approche géographique*, Thèse de doctorat, Université de La Réunion, Île de La Réunion, 420 p.
- Capdeville Pierre, Decorbières Henri, Dupuis Louis, Vuillardaut Maud, 2007, « Paul Vergès, Président de la Région Réunion, In : *Régions Magazine*, n°83, 2007, p.12 à 14
- C.A.U.E. de La Réunion, 1983, *L'habitat réunionnais*, Île de La Réunion, 73 p.
- C.A.U.E. de La Réunion, 1997, *La Réunion des couleurs*, Île de La Réunion, 1997, 12 p.
- C.A.U.E. de La Réunion, 2005, *350 ans d'architecture à l'île de La Réunion*, Île de La Réunion, 2005, 207 p.
- C.A.U.E. de La Réunion, 2008, *Construire à La Réunion*, Île de La Réunion, 2008, 87 p.
- C.A.U.E. de la Sarthe, 2007, *Petites machines à habiter – La folie des grandeurs*, 2007, 152 p.
- Cecchet Isabelle, 1998, *Les conséquences de l'urbanisation à La Réunion au cours du XXe siècle : une solution, la diversification des agglomérations*, Mémoire de DESS en Aménagement et Administration des Collectivités Locales, Université de La Réunion, Île de La Réunion, 1998, 107 p.
- Célestin Frédéric, Quartier Danièle, 2009, « *La kaz kréol, Sékanse pedagjik pou in lékol rényoné* », In : *journal Tikouti*, Juillet 2009, 14 p.
- Chalancon Céline, Mermet-Bouvier Julien, 2008, *Au-Tour de la Maison, un empilement de maisons individuelles*, Projet de Fin d'Études, Juin 2008, ENSAG, 123 p.
- Charlot-Valdieu Catherine, Outrequin Philippe, 1999, *La ville et le développement durable*, In : *Les cahiers du CSTB*, n°3106, 1999, p2
- Châtelet Anne-Marie, Eleb Monique, Mandoul Thierry, 1998, *Penser l'habité*, Éditions Pierre Mardaga, Liège, 1998, 183 p.
- Châtelet Anne-Marie, Eleb Monique, 1997, *Urbanité, sociabilité et intimité. Des logements d'aujourd'hui*, Éditions de l'Épure, Paris, 1997, 352 p.
- Chatelain Marie-Claire, 1993, *Urbanisation et aménagement comparés de Saint-Denis et de Saint-Pierre de La Réunion*, Thèse de géographie et de pratique du développement dans le Tiers-Monde, Université de La Réunion, 1993, 913 p.
- Chaulet Gil, 2011, « Réunion, recensement agricole 2010, premiers résultats », In : *agriculture.gouv.fr*, [En ligne], [s.l.] :[s.n.], Septembre 2011, Disponible sur : <http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf_D97411A01.pdf>, (consulté le 1 septembre 2013), n°70, 4p.
- Chaulet Gil, Orgerit Rudolph, 2011, « La canne à sucre reste le pilier de l'agriculture réunionnaise », In *agriculture.gouv.fr*, [En ligne], [s.l.] :[s.n.], Décembre 2011, Disponible sur : <http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf_D97412A01.pdf>, (consulté le 10 septembre 2013), n°73, 3p.
- Chauveau Catthy, 2006, *Observations des transactions immobilières et foncières à La Réunion*, Agorah, Île de La Réunion, 2006, 12p.
- Cherubini Bernard, 1996, *Le monde rural à La Réunion, mutations foncières, mutations paysagères*, Éditions L'Harmattan, Paris, 1996, 298 p.

C.N.D.P., n.c., « Bagasse », In : *cndp.fr* [En ligne], [s.l.]:[s.n.], [n.c], Disponible sur : <<http://www.cndp.fr/crdp-reunion/node/219>> (consulté le 4 Février 2014)

Colette Yves, 2001, *Île de La Réunion – Paysages et identité*, Océans Éditions, Île de La Réunion, 2001, 107 p.

Colignon Marie-Claire, « La Réunion – Au cœur des grands domaines », In : *Vieilles Maisons Françaises*, n°185, décembre 2000 / Janvier 2001, p.20-26

Combeau Yvan, Fuma Sudel, Maestri Edmond, Prosper Eve, 2001, *Histoire de La Réunion, de La Colonie à la Région*, Éditions SEDES / HER, Paris, 2001, 176 p.

Combeau Yvan, 1959, *L'île de La Réunion*, Université de La Réunion, Île de La Réunion, 1959, 144 p.

Comité de Bassin Réunion, 2014, « Le district hydrographique de La Réunion, usages et activités liées à l'eau ». In *comitedebassin-reunion.fr* [En ligne], [s.l.]:[s.n.], 21 janvier 2014, Disponible sur : http://www.comitedebassin-reunion.fr/IMG/pdf/Chapitre2_-_District_et_usages_de_l_eau.pdf , consulté le 20 avril 2014

Compain Jean-Denis, Martin François, 1996, *Une île de(s) paysages*, C.A.U.E. de La Réunion, Île de La Réunion, 1996, 71 p.

Conseil Général de La Réunion, 2011, *Projet de Plan révisé d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés du département de La Réunion*, Île de La Réunion, 2011, 125 p.

Conseil Général de La Réunion, 2014, « Bois de goyavier, un exemple d'insertion par l'économie », In : *cg974.fr* , [En ligne], [s.l.]:[s.n.], jeudi 20 mars 2014, Disponible sur : <<http://www.cg974.fr/index.php/Filiere-Bois-de-goyavier/>>, consulté le 27 mars 2014

Créau Mathieu, Perrau Joëlle, 2008, *Densification et étalement urbain à La Réunion*, Agorah, Île de La Réunion, 2008, 6 p.

Croisier Brigitte, 2007, *Paul Vergès, Du rêve à l'action*, Éditions Océan, Île de La Réunion, 2007, 348 p.

Cros-Naja Patrick, 2012, « La Réunion : un centre-ville novateur pour le Port », In : *servicepublic.fr*, [En ligne], [s.l.]:[s.n.], 08 août 2012, Disponible sur : <<http://servirlepublic.fr/epl-a-la-une/1220/la-reunion-un-centre-ville-novateur-pour-le-port>>, (consulté le 27 Février 2014)

Dahbi Malec, 2010 a, *Éléments de méthode pour une politique de densification à La Réunion, Phase 1 : État des lieux*, D.D.E. 974, Coteba, Île de La Réunion, 2010, 61 p.

Dahbi Malec, 2010 b, *Éléments de méthode pour une politique de densification à La Réunion, Phase 2 : Caractérisation*, D.D.E. 974, Coteba, Île de La Réunion, 2010, 40 p.

Dahbi Malec, 2010 c, *Éléments de méthode pour une politique de densification à La Réunion, Phase 3 : Méthodes et territoires*, D.D.E. 974, Coteba, Île de La Réunion, 2010, 71 p.

Damée Olivier, 2001, « La Réunion – Des jardins aux secrets colorés », In : *Vieilles Maisons Françaises*, n°185, décembre 2000 / Janvier 2001, p.28-31.

Dargent Séverine, 2012, « La vie chère à La Réunion n'est pas une vue de l'esprit », In : *Le Journal de l'île*, Lundi 27 Février 2012, pp. 20 à 22

Daures Jean-François, 2011, *Architecture végétale*, Eyrolles Éditions, Paris, 2011, 250p.

David Mathieu, Garde François, Ferjani Nélia, Lenoir Aurélie, Ottenwelter Éric, Pothin Éric, 2009, *PERENE, PERformances ENERgétiques des bâtiments à La Réunion*, Région Réunion, Imageen, L.P.B.S., Île de La Réunion, 2009, 119 p.

Defos du Rau Jean, 1960, *L'île de La Réunion : Étude de géographie humaine*, Thèse de doctorat, Institut de géographie, Bordeaux, 1960, 716 p.

Defos du Rau, 1960, *Le relief de l'île de La Réunion : Étude de morphologie volcanique*, Thèse complémentaire de doctorat, Institut géographique, Bordeaux, 1960, 319 p.

Delencre Gilles, 2013, *Les projets énergies marines à La Réunion*, A.R.E.R., Île de La Réunion, 13 p.

Demeure Sylvain, Martin Jean-Yves, Ricard Michel, 2008, *La Z.A.C., réalisation, financement, commercialisation*, Éditions Le Moniteur, Paris, 2008, 264 p.

Desport Jean-Marie, 1988, *De la servitude à la liberté, Bourbon des origines à 1848*, Océan Éditions, Île de La Réunion, 1988, 120 p.

Dijoux Élisabeth, 1996, *L'agglomération urbaine de Saint-Louis*, Mémoire de maîtrise de géographie, Université de La Réunion, Île de La Réunion, 1996, 93 p.

Dimou Michel, Garde François, Savidan Lise, Schaffar Alexandra, 2011, « La Consommation énergétique des ménages à La Réunion : vers un retour à l'autonomie par le biais des énergies renouvelables ». In : *Études caribéennes* [En ligne], [s.l.] :[s.n.], 06 juin 2011, Disponible sur : <<http://etudescaribeennes.revues.org/3519>> (consulté le 4 février 2014)

Dommanget Philippe, Loiseau Olivier, Masiero Sylvain, 1998, *Le recyclage des matériaux*, PUF, Éditions Que sais je ?, Paris, 1998, 98 p.

Dorval-Perrine Henrina, 2000, *Les mutations commerciales et résidentielles du centre ville Port Réunion*, Mémoire de DEA de géographie, Université de La Réunion, 2000, 155 p.

Ouris Hervé, Grollier Bernard, 2011, *Au cœur du Parc national de La Réunion*, Epsilon Éditions, Île de La Réunion, 2011, 200p.

Ouris Hervé, Grollier Bernard, 2012, *La Réunion, une île vue du ciel*, Epsilon Éditions, 2012, 144p.

Dousson Xavier, 2010, *Jean Bossu, Architecte*, Thèse de doctorat en Histoire de l'Art, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris, 2010, Vol 1, 2 et 3, 2097 p.

Dreneau Alain, 2006, « Lieu d'identité créole et de lien social...la salle verte : une espèce à protéger », In : *Akoz*, Octobre 2006, p.19 et 20

Dubly Sixtine, 2011, « L'agriculture urbaine, c'est déjà demain », In : *Marie Claire Maison*, n°448, Octobre 2011, p.50 à 52

Dupont Guy, 1990, *Saint-Denis de La Réunion, Ville tropicale en mutation*, L'harmattan, Éditions du Tramail, Recherches Universitaires Réunionnaises, Paris, 1990, 759 p.

Dupuis Alain, 2014, « Le goyavier, un bois dont on fait autre chose que des flûtes », In : *clicanoo.re*, [En ligne], [s.l.] :[s.n.], 15 juin 2014, Disponible sur : http://www.clicanoo.re/?page=archive.consulter&id_article=424835 , (consulté le 10 juillet 2014)

E.D.F., 2010, *Les systèmes énergétiques insulaires (SEI), laboratoire pour l'innovation et les énergies renouvelables, L'exemple de La Réunion*, 2010, 22 p.

Eleb Monique, Violeau Jean-Louis, 2000, *Entre voisins. Dispositif architectural et mixité sociale*, Éditions de l'Épure, Paris, 2000, 314 p.

Étave Corinne, Watin Michel et al, 1994, *Actes du forum-débat : ville, habitat, aménagement*, Plan Urbain, DDE, CAUE, Université de La Réunion, Éditions de l'Océan, Île de La Réunion, 1994, 246 p.

Egon Jean-Paul, 1983, *Connaissance de l'architecture réunionnaise*, CNDP de La Réunion, Île de La Réunion, 1983, 71 p.

Fabregat Sophie, 2010, « Île de La Réunion, vers l'indépendance énergétique », In : *actu-environnement.com* [En ligne], [s.l.] :[s.n.], 01 février 2010, Disponible sur : < http://www.actu-environnement.com/ae/news/energie_electricite_ile_de_le_reunion_9500.php4> (consulté le 7 Février 2014)

Fauvre-Vaccaro Christiane, 1985, *Des cases et des couleurs à La Réunion*, Association Village Titan, Île de La Réunion, 1985, 105 p.

Ferrier Jacques, 2008, *Architecture = durable - 30 architectes, 30 projets en Ile-de-France*, Picard, 2008, 264 p.

Firmin Jessica, 2013, « Bois de goyavier : pas si peste », In *casemag.re*, [En ligne], [s.l.] :[s.n.], 24 juin 2013, Disponible sur :< http://www.casemag.re/savoir_faire/bois-de-goyavier-pas-si-peste >, (consulté le 10 juillet 2013)

Flouquet Sophie, 2004, *L'architecture contemporaine*, Éditions Scala, Lyon, 2004, 120 p.

Fontaine Christian, 1988, *Zistwar Tikok*, CDPS, Île de La Réunion, 1988, 204 p.

Friedman Yona, 2003, *L'architecture de survie, une philosophie de la pauvreté*, Édition de l'Eclat, Paris, 2003, 222 p.

Friedman Yona, 2006, *Pro Domo*, Éditions Actar, Barcelone, 2006, 390 p.

Fuma Sudel, 2002, *Histoire d'une passion, le sucre de canne à La Réunion*, Océans Éditions, Île de La Réunion, 2002, 312 p.

Gaujard-Larson Caroline, 2009, « Agriculture urbaine un remède contre la crise », In : *Le Quotidien de La Réunion*, mardi 1^{er} Septembre 2009, p.22

Gauvin Axel, 2007, *La kaʒ créole de La Réunion*, La Réunion/Tikouti, Île de La Réunion, 2007, 78 p.
Gauvin Axel, 2007, *La Kaʒ créole de La Réunion*, Coédition CCEE / Lofis la Lang Kréol, Île de La Réunion, 2007, p.6

Gauzin-Müller Dominique, 2001, *L'architecture écologique – 29 exemples européens*, Éditions Le Moniteur, Paris, 2001, 287 p.

Gauzin-Müller Dominique, 2008, *Dossier de partenariat de l'Exposition pour un habitat éco-responsable*, [s.l.] : Cité de l'Architecture et du Patrimoine, 2008

Gauzin-Müller Dominique, 2014a, « Une ville verte, frugale et désirable, Beauséjour, Sainte-Marie de La Réunion », In *EK, Villes en transition, Architectures durables*, À Vivre Éditions, Février Mars 2014, n°37, p.34 à 47

Gauzin-Müller Dominique, 2014b, « Fraîcheur sans clim', Les Portes de Beauséjour, Sainte-Marie de La Réunion », In *EK, Villes en transition, Architectures durables*, À Vivre Éditions, Avril Mai 2014, n°38, p.90 à 95

Gauzin-Müller Dominique, 2014c, *Le défi de Beauséjour, Une ville tropicale durable à La Réunion*, Éditions Eyrolles, Paris, 2014, 159 p.

Géraud Jean-François, Zeimert Éric, 2000, *Usines sucrières de La Réunion*, Océans Éditions, Île de La Réunion, 2000, 19 p.

Gilboire Gaëlle, 2011, « Des pistes pour réduire la consommation énergétique des ménages », In : *Économie de La Réunion*, I.N.S.E.E., H.S. n°10, juillet 2011, p. 32 et 33

Guébourd Jean-Louis, 1999, *Petites îles et archipels de l'Océan Indien*, Éditions Karthala, Paris, 1999, 570 p.

Hagen-Zanker Alex, Lajoie Gilles, 2007, « La simulation de l'étalement urbain à La Réunion : apport de l'automate cellulaire Metronamica® pour la prospective territoriale », In : *Cybergeographie.org*, article 405, [En ligne], [s.l.] :[s.n.], 18 octobre 2007, Disponible sur : < <http://cybergeographie.org/11882>>, (consulté le 12 Octobre 2009)

Heidegger Martin, 1997, *Essais et conférences*, Éditions Gallimard, Paris, 1997, 378 p.

Hennequet François, Jonquères d'Oriola Gabriel, Lauthère-Vigneau Catherine, Réol Sylvie, Tchakaloff Thierry-Nicolas, 2001, *Cases créoles de La Réunion*, Édition Plume, 2001, 134 p.

Herde (De) André, Liebard Alain, 2002, *Le guide de l'architecture bioclimatique*, Éditions Système Solaire, Collection Observ'ER, Paris, 2002, 64 p.

Hermann Jules, 2012, *La fondation du Quartier de Saint-Pierre et autres textes*, Orphie G.doyen Éditions, Île de La Réunion, 2012, 318 p.

Hoareau Isabelle, 2002, *L'art du Jardin Créole*, Orphie G.doyen Éditions, Île de La Réunion, 2002, 174 p.

Huxley Aldous, 1931, *Le meilleur des mondes*, Éditions Pocket, 245 p.

Jauze Jean-Michel, 1996, « L'île de La Réunion : deux modèles de la dynamique spatiale des villes », In : *Mappemonde*, n°2, p.38 à 43

Jauze Jean-Michel, 1998, « Les centralités emboîtées de l'espace réunionnais », In : *Mappemonde*, n°3, p. 27 à 30

Jauze Jean-Michel, 2000, *Villes et Patrimoine à La Réunion*, L'Harmattan, Paris, 2000, 302 p.

Jonca Fabienne, 2009, *La route des Tamarins, La Réunion des défis*, Océans Éditions, Île de La Réunion, 2009, 256 p.

Jonquères d'Oriola Gabriel, 2001, *Cases créoles de La Réunion*, Éditions Plume, 2001, 134 p.

Kaufmant Viviane, n.c., *Promenades botaniques, Les panneaux du Jardin d'Eden*, Les livrets du Jardin d'Eden, Île de La Réunion, 40 p.

Kaufmant Viviane, n.c., *60 plantes remarquables*, Les livrets du Jardin d'Eden, Île de La Réunion, 56 p.

Kenedi Gabriel, 2013, « Cryptomeria, le bois pèi peut désormais être utilisé dans la construction », In : *Zinfos974*, [En ligne], 04 avril 2013, Disponible sur : <http://www.zinfos974.com/Cryptomeria-le-bois-peu-peut-desormais-etre-utilise-dans-la-construction_a55255.html>, (consulté le 5 avril 2013)

Kobberling Folke, Kaltawasser Martin, 2006, *Ressource Stadt/ City as a Resource*, Éditions Jovis Verlag GmbH, Berlin, 2006, 175 p.

- L.G., 2013, « CASud, Civis, TCO : un syndicat mixte pour gérer ensemble les déchets ». In : *Zinfos974.com* [En ligne], [s.l.] : [s.n.], 12 avril 2013, Disponible sur : < http://www.zinfos974.com/CASud-Civis-TCO-Un-syndicat-mixte-pour-gerer-ensemble-les-dechets_a55589.html >, (consulté le 10 avril 2014)
- L.G., 2014, « Ressource en eau : les déficits s'accroissent ». In : *Zinfos974.com* [En ligne], [s.l.] : [s.n.], 22 avril 2014, Disponible sur : < http://www.zinfos974.com/Ressource-en-eau-Les-deficits-s-accroissent_a70761.html, (consulté le 22 avril 2014)
- Lajoie Gilles, 2001, « L'étalement urbain à La Réunion », In : *Économie de La Réunion*, N°108, INSEE Réunion, 2001, pp.11-22.
- Lajoie Gilles, 2007, *Recherches en modélisations urbaines*, Rapport de soutenance en vue de l'obtention d'une Habilitation à Diriger des Recherches, Université de La Réunion, 2007, 341 p.
- Lavaux Catherine, 1973, *La Réunion, des battants des lames au sommet des montagnes*, Éditions Cormorans, Île de La Réunion, 1973, 482 p.
- Lazzarotti Olivier, 2006, *Habiter : la condition géographique*, Éditions Belin, Paris, 2006, 287 p.
- Le Chatelier Luc, 2011, « Ça germe en ville », In : *telerama.fr*, [En ligne], [s.l.] : [s.n.], 23 Avril 2011, Disponible sur : < <http://www.telerama.fr/monde/ca-germe-en-ville,67998.php>>, (consulté le 23 juillet 2014)
- Lefèvre Daniel, 1974, *Saint-Pierre de La Réunion, sa ville, sa campagne et sa région*, Collection des travaux du Centre Universitaire de La Réunion, 1974, 286 p.
- Lefèvre Daniel, 1986, *Organisation de l'espace à Maurice et à La Réunion*, Étude de géographie comparée, Thèse de doctorat, Université de La Réunion, 1986, 3839 p.
- Leguen Marcel, 1979 *Histoire de La Réunion*, Éditions de l'Harmattan, Paris, 1979, 265 p.
- Lefèvre Daniel, 1996, « Les transformations de l'espace réunionnais », In : *La nouvelle Réunion*, Île de La Réunion, 1996, p.134
- Lefèvre Pierre, 2002, *Architectures durables – Cinquante réalisations environnementales en France et en Europe : Allemagne, Italie, Angleterre, Hollande*, Éditions Systèmes Solaires, 2002, 191 p.
- Lefèvre Pierre, Sabard Michel, 2009, *Les Écoquartiers*, Éditions Apogée, Rennes, 261 p.
- Leplaideur Julien, 2013, *L'état du mal logement en France, La Réunion un éclairage régional, une mobilisation partenariale indispensable*, Fondation Abbé Pierre pour le logement des défavorisés, Île de La Réunion, 2013, 47 p.
- Lesimple Audrey, 2012, « Espaces artificialisés, une expansion continue », In : *Revue économique de La Réunion*, I.N.S.E.E. Réunion, HS n°11, juin 2012, p.28 et 29
- Leveneur Bernard, 2007, *Petites histoires de l'architecture réunionnaise, De la Compagnie des Indes aux années 1960*, Éditions des 4 épices, Île de La Réunion, 2007, 70 p.
- Letellier Julie, Oulia Valérie, 2008, *De la kaʼkréole... à la nanotour végétale, conjuguer l'habitat traditionnel à l'architecture contemporaine*, Projet de Fin d'Études, Juin 2008, ENSAG, 197 p.
- Leveneur Bernard, 2009, *60 ans de culture urbaine*, S.I.D.R. Société Immobilière du Département de La Réunion, Île de La Réunion, 2009, 150 p.

- Leveneur Bernard, Jonca Fabienne, 2011, « Histoire des cases de La Réunion », In : *Cases créoles de La Réunion*, collection PREC (Patrimoine, Réunion, Éducation, Culture), Île de La Réunion, 2011, p. 7 à 32
- Liebard Alain, Ménard Jean-Pierre, Piro Patrick, 2008, *Le Grand Livre de l'habitat solaire, le développement durable à la portée de tous*, Éditions Le Moniteur, Paris, 2008, 280 p.
- Lorraine Alain, 2006, « La cité », In : *Akoř*, n°27, p.5
- Lucas Raymond, 2007, *Cent plantes endémiques et indigènes de La Réunion*, Azalées Éditions, Île de La Réunion, 2007, 205 p.
- Lussault Michel, Paquot Thierry, Younès Chris, 2007, *Habiter, le propre de l'humain, villes, territoires et philosophie*, Éditions La découverte, Paris, 2007, 379 p.
- Macquaid Mathilda, 2004, *Shigeru BAN*, Éditions Phaidon, Londres, 2004, 365 p.
- Magnaghi Alberto, 2003, *Le projet local*, Editions Mardaga, Collection Architecture Recherches, Bruxelles, 2003, 123 p.
- Mangin David, 2004, *La ville franchisée, Formes et structures de la ville contemporaine*, Éditions de La Villette, Paris, 2004, 398 p.
- Mariolle Béatrice, 2007, « D comme Densité », In : *Les cahiers de la recherche architecturale et urbaine*, mars 2007, pp.64-67
- Metzger Pascale, 2004, « Les enjeux de la question urbaine dans l'aménagement régional à l'île de La Réunion », In : *Regards vers l'outre-mer français*, Espaces Sociétés et Population, 2004-2, p.361 à 372
- Mialet Frédéric, 2006, *Le renouveau de l'habitat intermédiaire*, Éditions PUCA/CERTU, Paris, 2006, 392 p.
- Miranville Alexis, 1993, *Saint-Paul de La Réunion, Histoire et mutations d'une petite ville coloniale*, L'Harmattan, Paris, 1993, 144 p.
- M.Z., 2013, « Après le déclin, le renouveau », In : *Le Quotidien de La Réunion*, vendredi 23 août 2013, p.3
- Niollet Laurent, 1999, *L'habitation en bois sous tôle*, Rapport d'enquête pour l'Écomusée de Salazie, CIRCI, Île de La Réunion, 1999, 99 p.
- O.E.R., 2008, *État de l'énergie solaire à La Réunion*, Île de La Réunion, 2008, 48 p.
- O.E.R., 2010, *Consommations énergétiques des ménages réunionnais*, Île de La Réunion, 2008, 118 p.
- O.E.R., 2013, *Bilan énergétique 2012, île de La Réunion*, Île de La Réunion, 2013, 59 p.
- Oppenheimer Dean Andrea and Hursley Timothy, 2002, *Samuel Mockbee and an Architecture of Decency*, Princeton Architectural Press, 2002, 245 p.
- Oppenheimer Dean Andrea and Hursley Timothy, 2005, *Proceed and be bold, Rural Studio after Samuel Mockbee*, Princeton Architectural Press, 2005, 225p.
- P.E., 2013, « La ville se tourne vers l'Avenir », In : *Le Quotidien de La Réunion*, Jeudi 01 Août 2013, p.10 à 12
- Pélegrin-Genel Élisabeth, Pélegrin François, 2008, *Ambiances, densités urbaines et développement durable*, Éditions Philippe Chauveau, Paris, 2008, 123 p.
- Pérec Georges, 2006, *Espèces d'espaces*, Éditions Galilée, Paris, 2006, 186 p.

- Pezeu-Massabuau Jacques, 2001, *La maison, espace réglé, espace rêvé*, Éditions Belin, Paris, 2001, 154 p.
- Pezeu-Massabuau Jacques, 2002, *Du confort au bien-être – La dimension intérieure*, Éditions L'Harmattan, Paris, 2002, 352 p.
- Pezeu-Massabuau Jacques, 2003, *Habiter, rêve, image, projet*, Éditions L'Harmattan, Paris, 2003, 186 p.
- Pezeu-Massabuau Jacques, 2007, *Construire l'espace habité, l'architecture en mouvement*, Éditions L'Harmattan, Paris, 2007, 206 p.
- Poulain France, 2008, Le choix de l'habitat pavillonnaire en France, In : Les Cahiers de l'Oise, oise.equipement-agriculture.gouv.fr, [En ligne], [s.l.] : [s.n.], mars 2008, Disponible sur : < http://www.oise.equipement-agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/C_103_Choix_Habitatpavillonnaire_cle7c4a2b.pdf>, (consulté le 25 juin 2014)
- Poupard Gilles, 2006, *Tache urbaine et Espaces Agricoles à La Réunion*, Agorah, Île de La Réunion, 2012, 13 p.
- R.D., 2012, « Développement durable, construire en climats méditerranéen et tropical ». In : *Cahiers Techniques du Bâtiment*, n°312, pp. 42 à 59
- Rebois Didier, 2000, *Européen : Habiter la ville d'Outre-Mer = living in the french tropic*, Éditions Paris-La-Défense, Paris, 2000, 220 p.
- Région Réunion, 2004, *Comment mieux se déplacer demain ?*, *Débat public sur la Nouvelle route du Littoral et sur le Tram-Train*, DDE, Région Réunion, Île de La Réunion, 2004, 63p.
- Région Réunion, 2011a, « Schéma d'Aménagement Régional de La Réunion, Vol.1: I. Les objectifs du SAR et son articulation avec d'autres documents ou programmes 2011, II. Diagnostic – État initial de l'environnement », In : *regionreunion.com*, [En ligne], [s.l.] : [s.n.], 6 décembre 2011, Disponible sur : < <http://www.regionreunion.com/fr/spip/IMG/pdf/SARVol1-Nov11.pdf>>, Vol.1, 99 p., (consulté le 6 juillet 2013), 96 p.
- Région Réunion, 2011b, « Schéma d'Aménagement Régional de La Réunion, Vol.2A et 2B : III. Objectifs et orientations du SAR, IV. Prescriptions et préconisations, V. Incidences du SAR sur l'environnement, VI. Résumé non technique de l'évaluation environnementale, VII. Prise en compte du rapport environnemental et des consultations auxquelles il a été procédé, Annexe Perspectives de développement des bassins de vie », In : *regionreunion.com*, [En ligne], [s.l.] : [s.n.], 6 décembre 2011, Disponible sur : < <http://www.regionreunion.com/fr/spip/IMG/pdf/SARVol2A-Nov11.pdf>> et <http://www.regionreunion.com/fr/spip/IMG/pdf/SARVol2B-Nov11.pdf>>, (consulté le 20 juillet 2013), 155 p.
- Région Réunion, 2011c, « Schéma d'Aménagement Régional de La Réunion, Vol.3A et 3B : Chapitre individualisé valant de Schéma de Mise en Valeur de la Mer », In : *regionreunion.com*, [En ligne], [s.l.] : [s.n.], 6 décembre 2011, Disponible sur : < <http://www.regionreunion.com/fr/spip/IMG/pdf/SARVol3A-Nov11.pdf>> et < <http://www.regionreunion.com/fr/spip/IMG/pdf/SARVol3B-Nov11.pdf>>, (consulté le 25 juillet 2013), 231 p.
- Région Réunion, 2011d, « Schéma d'Aménagement Régional de La Réunion, Vol.4 : Rapport environnemental du chapitre individualisé valant de Schéma de Mise en Valeur de la Mer », In : *regionreunion.com*, [En ligne], [s.l.] : [s.n.], 6 décembre 2011, Disponible sur : < <http://www.regionreunion.com/fr/spip/IMG/pdf/SARVol4-Nov11.pdf>>, (consulté le 25 juillet 2013), 231 p.

Renard Pascaline, Rivière Sabine, 2010, *Étude qualitative des Z.A.C., analyse urbaine de 12 Z.A.C. réunionnaises*, Agorah, Île de La Réunion, 2010, 4p.

Rey Jean-Claude, n.c., « Tours agricoles en étages », In : *portail-humanitaire.org*, [En ligne], [s.l.] :[s.n.], n.c., Disponible sur : http://www.portail-humanitaire.org/Produit/fiche_technique/BrochureAgritowersFR.pdf >, (consulté le 27 décembre 2014)

Richter Monique, 2003, *Le quartier et l'unité de voisinage à l'Île de La Réunion. Pour une prise en compte des identités culturelles dans le domaine de l'aménagement*, Éditions de Paris, Paris, 2003, 320 p.

Rivals Pierre, 1989, *Histoire géologique de l'île de La Réunion*, Azalées Éditions, Île de La Réunion, 1989, 400 p.

Rivière Sabine, 2007, *Les Z.A.C. : un outil d'aménagement de La Réunion, État des lieux et analyse*, Agorah, Île de La Réunion, 25 p.

Robert R., 1975, « Éléments d'hydrologie des principaux torrents de l'île de La Réunion ». In *Madagascar : revue de géographie*, [s.l.] :[s.n.], janvier 1975, vol 26, pp.93 à 100

Rogers Richard, 2000, *Des villes durables pour une petite planète*, Éditions Le Moniteur, Paris, 2000, 213 p.

Roussel Séverine, 2006, *Architecture et végétation*, Éditions Blou, 2006, 175 p.

Saint-Exupéry Antoine, 1939, *Terre des hommes*, Éditions Gallimard, Paris, 1939, 96 p.

Sauvée Frédérique, 2011, « Et si on transformait le toit de votre immeuble en potager ? », In : *nouvelobs.com*, [En ligne], [s.l.] :[s.n.], 28 Novembre 2011, Disponible sur : <http://rue89.nouvelobs.com/rue89-planete/2011/11/28/et-si-transformait-le-toit-de-votre-immeuble-en-potager-226976> >, (consulté le 27 décembre 2014)

Séry Gabrielle, 2012, « Les indignés péi commencent à se mobiliser », In : *Le Journal de l'Île*, Dimanche 19 février 2012, p.6

Singly (De) François, 2003, *Les uns avec les autres*, Éditions Armand Colin, Paris, 2003, 271 p.

Soler Olivier, 1997, *Atlas climatique de La Réunion*, Météo France, 79 p.

Specht Isabelle, 2010, *Jardins de La Réunion, L'amour extrême des plantes*, Orphie, Île de La Réunion, 2010, 301 p.

Tapie Guy, 2005, *Maisons Individuelles, architecture, urbanité*, PUCA, Éditions de l'Aube, La Tour d'Aigues, 2005, 253 p.

Tixier Guillaume, 2014, « La Réunion se climatise à l'eau de mer », In : *faiteslepleindavenir.com* [En ligne], [s.l.] :[s.n.], 09 janvier 2014, Disponible sur : <http://www.faiteslepleindavenir.com/2014/01/09/la-reunion-se-climatise-a-leau-de-mer/#comments> > consulté le 3 mars 2014

Vaxelaire Daniel, 1989a, *Le Mémorial de La Réunion, Des origines à 1767*, Australe Éditions, Île de La Réunion, 1989, 512 p.

Vaxelaire Daniel, 1989b, *Le Mémorial de La Réunion, De 1768 à 1848*, Australe Éditions, Île de La Réunion, 1989, 512 p.

Vaxelaire Daniel, 1989c, *Le Mémorial de La Réunion, De 1849 à 1882*, Australe Éditions, Île de La Réunion, 1989, 512 p.

Vaxelaire Daniel, 1989d, *Le Mémorial de La Réunion, De 1883 à 1913*, Australe Éditions, Île de La Réunion, 1989, 512 p.

Vaxelaire Daniel, 1989e, *Le Mémorial de La Réunion, De 1914 à 1939*, Australe Éditions, Île de La Réunion, 1989, 512 p.

Vaxelaire Daniel, 1989f, *Le Mémorial de La Réunion, De 1940 à 1963*, Australe Éditions, Île de La Réunion, 1989, 512 p.

Vaxelaire Daniel, 1989g, *Le Mémorial de La Réunion, De 1964 à ...*, Australe Éditions, Île de La Réunion, 1989, 512 p.

Vaxelaire Daniel, 2003, *La Réunion 4 siècles de défis, l'Histoire des travaux publics à La Réunion depuis le XVIIème siècle*, Océan Éditions, Île de La Réunion, 2003, 208 p.

Vergès Paul, 1993, *D'une île au monde, Entretiens avec Brigitte Croisier*, L'Harmattan, Paris, 1993, 320 p.

Vergès Paul, 2007, « La Réunion est un laboratoire des problèmes du monde », In : *Régions Magazine*, n° 83, Sept 2007, pp.12 à 16

Véron Jacques, 2007, « La moitié de la population mondiale vit en ville », In : *Population et Sociétés*, n°435, juin 2007, 4 p.

Ville du Port, 2009, *Le Port, toute la ville descend vers la mer*, Île de La Réunion, 2009, 50 p.

Voie du Sud, 2012, « Stop à la saleté ! Les déchets nous envahissent ». In : *La voie du Sud*, octobre 2012, n°69, mensuel gratuit, 24 p.

Watin Michel, 1991, *Habiter, Approche anthropologique de l'espace domestique à La Réunion*, thèse de doctorat, Université de La Réunion, Île de La Réunion 429 p.

Watin Michel, 2001, « Typologie des cases créoles », In : *Vieilles Maisons Françaises*, n°185, décembre 2000/Janvier 2001, p.16-19.

Watin Michel, Wolff Éliane, 2004, « Habiter et recevoir à l'île de La Réunion : des pratiques en mutation », In : *La maison, lieu de sociabilité dans des communautés urbaines européennes, de l'Antiquité à nos jours*, Éditions Le Manuscrit, p.125 à 143

Watin Michel, 2005, *Les espaces urbains et communicationnels à La Réunion, Réseaux et lieux publics*, L'Harmattan, Paris, 2005, 200 p.

Watin Michel, Wolff Éliane, 2006, « La bâche bleue », In : *Akoř*, n°27, Île de La Réunion, 2006, p.21 à 26

Wines James, 2000, *L'architecture verte*, Éditions Taschen, Paris, 2000, 240 p.

Wolff Éliane, 1991, *Quartiers de vie, approche ethnologique des populations défavorisées de l'île de La Réunion*, Méridiens-Kliencksiek, Paris, 1991, 207 p.

Sites divers :

Site Agence SoA (rubrique agriculture urbaine)

<http://www.soa-architectes.fr/fr/#/fr/projects/show/27>, consulté le 10 juillet 2014

Site Architecteo.com :

<http://toiture-vegetalisee.architecteo.com/>, consulté le 23 décembre 2014

Site Architake.com :

<http://www.architakes.com/?p=1687>, consulté le 11 août 2014

Site Courtirey :

<http://www.courtirey.com/index.html>, consulté le 3 juillet 2014

Site Envirobat (rubriques fiches envirobat)

<http://www.envirobat-reunion.com/>, consulté de 2010 à 2014

Site Fabien Vienne :

<http://www.fabienvienne.com/> (consulté le 15 mars 2014)

Site Frac (James Wines, Highrise oh Homes)

<http://www.frac-centre.fr/collection/collection-art-architecture/index-des-auteurs/auteurs/projets-64.html?authID=98&ensembleID=293>, consulté le 15 juillet 2014

Site FRBTP :

<http://www.frbtp.re/> (consulté le 20 août 2014)

Site Vincent Caillebaut (rubrique projects)

http://vincent.callebaut.org/planche-dragonfly_pl07.html, consulté le 10 juillet 2014

Site Cirbat (Cryptomeria)

<http://www.cirbat.re/etude-de-caract%C3%A9risation-du-cryptomeria-r%C3%A9sultats>, consulté en juillet 2013

Site Ifremer :

<http://wwwz.ifremer.fr/lareunion/Les-projets/DCE/Bassin-de-La-Reunion>

Site Jean Bossu :

[:http://www.citechaillot.fr/ressources/expositions_virtuelles/portraits_architectes/biographie_BOSSU.html](http://www.citechaillot.fr/ressources/expositions_virtuelles/portraits_architectes/biographie_BOSSU.html), consulté le 25 mars 2014

Site Journal des femmes (persiennes)

<http://deco.journaldesfemmes.com/interieur/luminaire-idees-de-pros-pour-un-bel-eclairage/persiennes-ingenues.shtml>, consulté le 15 décembre 2014

Site Élise Padovani (core skin shell)

<http://elisepadovani.canalblog.com/archives/2008/08/25/10339371.html>, consulté le 18 décembre 2014

Site Région Réunion :

<http://www.regionreunion.com/fr/spip/>, consulté de 2010 à 2014

Site SOAA architectes :

<http://www.soaa-architectes.com/> (consulté le 5 février 2014)

Résumé

Mots clés / key words:

Modes d'habiter / Ways of living

Habitat / habitat

Étalement urbain/urban spreading out

Densification / Densification

Résumé en français:

L'île de La Réunion, département français depuis 1946, présente une surface aménageable réduite. En effet, sur les 250 000 ha émergés qui composent la petite île de l'Océan Indien, seuls 100 000 sont aménageables soit environ 40% de la surface totale du territoire. Or, face à la croissance démographique sans précédent que connaît l'île, de nombreux problèmes se posent. Le besoin important en logements, pour répondre aux attentes de la population, est l'un d'entre eux. En effet, l'île de La Réunion doit trouver des solutions pour offrir un logement à l'ensemble de sa population tout en préservant son agriculture et ses espaces naturels.

Face au nombre important de dents creuses présentes dans les centres urbains réunionnais, il semble qu'une densification - qui allierait le concept de maison individuelle inspirée de la *kaʔ* créole revisitée et un concept constructif et architectural innovant associant les notions de squelette à habiter et de « nanotour » - serait intéressante à explorer.

Ainsi, pour mener à bien ce travail de recherche, la méthodologie adoptée s'est appuyée sur le principe d'analyse FFOM qui consiste à préciser les Forces, les Faiblesses ainsi que les Opportunités et les Menaces agissant sur le territoire réunionnais, ceci, dans l'objectif d'aboutir à un ensemble de recommandations permettant d'encadrer une conception de « nanotour » adaptée à la petite île de l'Océan Indien.

Trois thématiques qui constituent les premiers chapitres du manuscrit ont été déterminées, il s'agit de l'habitat, de l'habiter et de l'entité urbaine. La dernière partie qui constitue ce travail concerne, quant à elle, l'ensemble des préconisations établies pour orienter la faisabilité d'une proposition architecturale de *kaʔ atèr anler* en « nanotour » dans le contexte urbain réunionnais.

English Summary :

Reunion Island, French department since 1946, presents a reduced available area. Indeed, on the emerged 250 000 hectares which compose the small island of the Indian Ocean, only 100 000 are available or approximately 40% of the total surface of the territory.

However, facing the unprecedentedly demographic growth that knows the island, several problems appear. The important need in housing, to meet the expectations of the population, is one of them. In fact, Reunion Island must find solutions in order to offer a housing at its whole population while protecting its farming land and its natural spaces.

Nevertheless, facing the important number of the available area in the urban centers of the island, it seems that a densification which would combine the concept of individual house inspired from the revisited Creole cabin and an innovative constructive and architectural concept associating the notion of skeleton to live in and the concept of « nanotowers » would be interesting to explore.

So, to realize this PhD research, the adopted methodology consists in realizing a SWOT analysis in order to specify the Strengths, the Weaknesses as well as the Opportunities and the Threats that are active in the Reunion Island. The objective is to lead to a set of recommendations allowing to supervise the conception of « nanotowers » that could be adapted to the Small Island of the Indian Ocean.

Three themes which constitute the first chapters of the manuscript were determined: the housing environment, the mode of dwelling, and the urban entity.

The last part which constitutes this research concerns, the whole set of suggested recommendations leaning towards the faisability of an architectural proposal for a *kaṛ atèr anlèr* in nanotower in the urban context of Reunion Island.